This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

**Informazioni su questo libro**

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

**Linee guide per l'utilizzo**

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

**Informazioni su Google Ricerca Libri**

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

Digitized by Google

# ANNALI

## DI

# FISICA, CHIMICA E MATEMATICHE

COL BOLLETTINO

DELL' INDUSTRIA, MECCANICA E CHIMICA

DIRETTI DALL' INGEGNERE

GIO. ALESSANDRO MAJOCCHI

MEMBRO DELLA REALE ACCAD. DELLE SCIENZE DI TORINO,
DELL'ATENEO DI BRESCIA, E DI ALTRE SOCIETÀ SCIENTIFICHE,
PROF. DI FIS. E DI MECC. NELL'I. R. LICEO DI S. ALESSANDRO.

VOLUME VI.

APRILE, MAGGIO E GIUGNO

1842.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

La metafisica delle geometrie sta negli assiomi e nei postulati; e quella delle fisiche nelle osservazioni ed esperienze.
GALILEI.

MILANO

TIPOGRAFIA GUGLIELMINI E REDAELLI

Contr. di S. Pietro all' Orto, n. 893.

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNALI
DI
FISICA CHIMICA E MATEMATICHE
APRILE 1842.

## MEMORIE.

BIBLIOTECA N.2 ROMA VITTORIO EMANUELE

*Studii sopra l'albumina. Indagini intorno la combinazione che forma il cloruro mercurico coll'albumina, Memoria di* Francesco Selmi.

L'albumina, corpo importantissimo della natura organica tanto vegetale quanto animale, fu soggetto di studio a chimici di alto sapere; e sebbene intorno a lei siansi diradate molte tenebre, tuttavia si può asseverare, senza timore di mancare alla verità, che la di lei costituzione rimane per anco nel bujo. Varie proprietà di lei sono conosciute, ma forse non poche hannosi ancora a scoprire; come, a cagion d'esempio, rimanevano ignote quelle da me ultimamente trovate e studiate; l'azione singolare cioè che esercita sul cloruro mercuroso, e l'attività di reazione che comunica ai cloruri alcalini per scomporre il suddetto cloruro mercuroso (1). Anzi dal ritrovamento di queste due

(1) Al congresso tenuto nel 1841 in Firenze fu letta la *Memoria* ove sono esposti i risultati delle mie ricerche intorno l'*azione che esercita l'albumina sul cloruro mercuroso.* Ma siccome questo lavoro lascia alcun che d'incompleto, onde si esigono nuove esperienze, così attendo a pubblicarlo colle stampe, quando le avrò instituite e compiute. L'altra *Memoria,* che risguarda *all'attività di reazione comunicata dall'albumina ai cloruri alcalini per iscomporre il cloruro mercuroso,* è stata annunziata alla R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena, nella seduta del 3 marzo 1842, e verrà pubblicata quanto prima.

Digitized by Google

proprietà veramente caratteristiche sono stato indotto ad intraprendere una serie d'indagini intorno al modo d'agire delle varie sostanze sopra la medesima; primo frutto delle quali indagini è il presente lavoro, ove mi sono proposto di studiare compiutamente l'azione del cloruro mercurico sull'albumina nelle varie circostanze nelle quali può trovarsi a contatto della medesima.

I chimici, che si occuparono particolarmente del composto che il cloruro mercurico forma coll'albumina liquida, furono Bostock, Orfila, Taddei, Berzelius e Lassaigne. Il primo lo studiò quale effetto di reazione reciproca fra i due corpi, ed indicò come poteva servire per iscoprire minime traccie dell'uno e dell'altro in un liquido; e gli altri, posciachè Orfila ebbe provato che l'albumina era un buon antidoto pel sublimato, diressero le loro ricerche a determinarne le principali proprietà. Ma ad Orfila parve che, nell'unirsi il sublimato all'albumina, succedesse tale decomposizione, che il primo fosse convertito in calomelano, per la sottrazione di metà del suo cloro assorbito dall'altra. E siccome questa asserzione era appoggiata sulla reazione della potassa, la quale annerisce il composto, per la formazione, dicevasi, d'ossido mercuroso dovuta a cloruro al minimo; ne veniva di conseguenza che dimostratasi la produzione dell'annerimento dipendente dalla presenza di un corpo disossigenatore (l'albumina), la detta asserzione doveva cadere; aggiungendovisi che molti argomenti sostenevano il non decomporsi del cloruro mercurico. Berzelius fu primo a battere con valide ragioni e con esperimenti l'opinione del celebre tossicologista; e Lassaigne più recentemente fece ricerche tali sul composto, che mise la cosa al coperto d'ogni obbiezione (1). Taddei aveva già reso chiaro il facile disciogliersi del composto d'albumina e sublimato in un eccesso d'albumina; ond'egli temendo quest'ultima non sicuro contravveleno, propose in vece il

(1) *Annales de Chimie et de Phisique*, Janvier, 1837.

Digitized by Google

glutine, ovvero la sua *polvere emulsiva*, composta di glutine e di sapone.

Nessuno dei nominati chimici però volse l'attenzione alla sua costituzione, cioè al modo col quale il cloruro mercurico agisce sull'albumina nel combinarvisi; si disse che la *precipitava* o *coagulava*, senza curarsi di porre in luce come accadeva la reazione. Fra i lavori fino ad ora pubblicati su ciò, quello di Lassaigne è il più notabile, sia per la copia dei nuovi fatti ivi descritti, sia per le utili conclusioni che seppe dedurne. Tuttavia ivi non si scorge altro scopo che quello di mettere fuori d'ogni dubbio la non alterazione del sublimato nel combinarsi coll'albumina; e se trovasi l'analisi del composto, questa potrà servire piuttosto agli avvenire che a noi; giacchè il tanto poco che sappiamo intorno la costituzione intima dell'albumina, non ci permette di decidere in qual forma d'aggruppamento abbiansi a risguardare i principii elementari che la compongono. Se quindi fosse chiesto al signor Lassaigne: il cloruro mercurico *precipita* o *coagula* l'albumina? il che significa: si unisce seco lei senza *modificarla*; oppure: la fa passare allo stato d'albumina coagulata; potrebbe egli rispondere? Certo che no; le sue esperienze non basterebbero a soddisfare alla domanda scrupolosamente, e quand'anche cercasse di decidere la cosa riferendosi alle proprietà diversissime che ha la fibrina combinata al cloruro mercurico, paragonata al cloro idrargirato d'albumina, non vi giungerebbe; poichè gli si potrebbe sempre chiedere se la quantità del cloruro mercurico, unita ai due corpi, è eguale; conoscendosi che variando la proporzione di uno dei componenti, variano nei composti parimente le proprietà della risultante combinazione. Alla lacuna lasciata dal chimico francese nel suo lavoro, per molti riguardi lodevolissimo, io ho procurato di supplire colle esperienze che ora descriverò. Per maggiore chiarezza ed ordine le dividerò in separati capitoli, trattando particolarmente in ciascuno di essi l'azione d'un dato gruppo di reattivi. In fine da tutte le cose premesse dedurrò quanto

Digitized by Google

la ragione mi suggerirà, e quanto mi parrà applicabile ai vantaggi della terapeutica.

*Preparazione del cloro idrargirato d' albumina.*

Secondo gl' insegnamenti di Lassaigne ho preparato il cloro idrargirato d' albumina, sciogliendo albume d' uovo nell'acqua stillata in modo d' ottenere una soluzione concentrata d' albumina, separando colla feltrazione l' albume insolubile, e precipitando l' albumina con soluzione parimente concentrata di sublimato corrosivo, versandone fino ad eccesso. Raccolto il precipitato sul feltro l' ho lavato replicatamente; dopo dieci ore circa di lavatura si è rappigliato alquanto di guisa che potevasi togliere a pezzetti dal feltro; serbava leggerezza, ed era dolce al tatto.

Lassaigne afferma che fra le diverse proprietà possedute da questo composto è da notarsi quella di sciogliersi alquanto nell' acqua a temperatura ordinaria, e lo comprova con dire « che per due ore nei lavacri reiterativi se ne scioglieva a sufficienza nelle prime porzioni d' acqua, perchè gl' idrosolfati, l' ammoniaca ed il nitrato d' argento lo indicassero all' intorbidamento che vi apportavano. » Poscia aggiunge che per quanto protraesse l' esperienza, le lavature indicavano sempre il composto disciolto.

Considerando le reazioni colle quali il chimico nominato sostiene la propria asserzione, e la proprietà del cloro idrargirato d' albumina di sciogliersi nell' ammoniaca liquida, tardando ad intorbidarsi la soluzione per qualche ora; e riflettendo che l' intorbidamento non è molto forte e piuttosto tenue la quantità del deposito che si forma, al che si deve aggiungere, intorbidarsi più lentamente il liquido quanto minore è la proporzione di cloro idrargirato sciolto nell' alcali: mi nacque sospetto che le reazioni presentate dalle acque di lavatura fossero da attribuirsi a sublimato corrosivo libero e sciolto dai lavacri, di quello che a soluzione del composto albuminoso mercuriale. Altra ragione rinfrancava i miei dubbii, ed era che, precipitando

Digitized by Google

l'albumina, tornava necessario un eccesso di cloruro mercurico, per lo che il corpo animale oltre a quello tratto con sè in combinazione doveva ravvolgerne e trattenerne parte di libero, per la tendenza che ha a deporsi in forma non cristallina o polverosa, ma cellulare; forma che trattiene come imprigionato in tante cellette i corpi, e la quale oppone sempre grande ostacolo ai lavacri, impedendo accesso immediato al liquido di lavatura, e ritardandone lo scolo.

All'oggetto di mettere in chiaro la verità, ho lavato per ottantacinque ore di continuo il cloroidrargirato di albumina posto sopra un feltro, raccogliendo di tempo in tempo in boccie separate la lavatura, in modo che la divisi in sedici boccie. I liquidi delle due prime imbrunivano fortemente colla soluzione di solfido idrico, depositando in breve il solfuro nero; col nitrato d'argento precipitavano copiosamente in bianco, coll' ammoniaca s' intorbidavano subito, e depositavano in bianco. I liquidi 3.°, 4.° e 5.° raccolti dalle 10 alle 22 ore di lavacro reagivano col solfido idrico e col nitrato d'argento, uno del 1.° e del 2.° con degradazione sensibilissima, di guisa che se il 3.° deponeva appena il solfuro dopo un' ora, il 5.° non lo abbandonava che dopo più ore ed in tenuissima quantità. Così il nitrato d'argento produceva maggiore inalbamento nel 3.° che nel 4.° e nel 5.°, e l' ammoniaca manifestava nel 3.° e nel 4.° il corpo mercuriale, ma non dava reazione di sorta nel 5.° I liquidi 6.°, 7.° ed 8.° raccolti dalle 22 alle 34 ore di lavatura imbrunivano sempre in ragione decrescente col solfido idrico, e parimente s' intorbidavano col nitrato d'argento; anzi il liquido 8.° reagiva tanto debolmente, che appena si poteva discernere la reazione, e col solo confronto dell' acqua stillata. Gli altri liquidi del 9.° al 16.° non indicavano più corpo mercuriale in soluzione coi nominati reattivi; tuttavia il joduro d'amido tanto delicato scopritore del sublimato corrosivo, mostrava che ve n' era ancora. Versato, in bicchierini distinti, quantità eguali degli otto liquidi, ed aggiunta a tutti quantità

Digitized by Google

eguali del joduro, nel primo bicchierino rimaneva scolorato all'istante; nei successivi lo scoloramento ritardava gradatamente fino al punto che nei liquidi 14.°, 15.° e 16.° non ravvisavasi se non di confronto coll'acqua stillata tinta con egual quantità di joduro d'amido. Ho osservato che alla superficie dell'acqua delle ultime lavature, quando stava sul feltro, apparivano varii punti d'una leggerissima pellicola, quale si vede sull'acqua ove si digeriscono sostanze animali; e questa osservazione mi conduce a credere che colle prolungate lavature l'acqua decomponga tenuissime porzioni di cloro idrargirato, sciogliendo il cloruro mercurico. Ciò viene anche sostenuto da altra osservazione, che l'acqua ove mantenni per più giorni il cloro idrargirato, fu coperta alla superficie appunto da consimile pellicola.

Volendo finalmente sapere approssimativamente la quantità di sublimato sciolto nei liquidi 14.°, 15.° e 16.°, paragonai coi nominati due soluzioni, nelle quali contenevansi 1/180,000 ed 1/160,000 di parte di cloruro mercurico. Lo scoloramento fu maggiore nelle due soluzioni a confronto dei tre liquidi, e la differenza fra il liquido 16.° e la soluzione del 1/160,000 era tale che puossi senza tema di grave errore supporre che il 16.° tenesse sciolto 1/180,000 di parte del corpo mercuriale. Da quanto ho esposto sembrami risultare che la pretesa solubilità del cloro idrargirato d'albumina, notata da Lassaigne, sia da escludersi dalle proprietà di cui va fornito, ovvero a restringersi a termini tanto minimi da annoverarla fra quelle de' varii corpi detti insolubili, ma non avversi completamente a sciogliersi, come il mercurio dolce, ed il solfato di stronziana. Se la solubilità del composto fosse a prova degl'idrosolfati del nitrato d'argento e dell'ammoniaca, le acque di lavatura avrebbero continuato fino all'ultimo a rispondere ai nominati reagenti, cosa non avvenuta; e giunto un certo tempo non sarebbesi osservata degradazione costante nelle reazioni, bensì uniformità o quasi uniformità.

Digitized by Google

*Azione degli acidi sul cloro idrargirato d' albumina.*

Lassaigne trovò che il cloro idrargirato d'albumina scioglievasi benissimo negli acidi solforoso, fosforico, idrosolforico, arsenico, acetico, ossalico, malico, tartarico e paratartarico, mentre ricusava di sciogliersi negli acidi solforico, cloroidrico, nitrico e gallico. Egli non procedè più oltre, nè tentò di conoscere da qual causa dipendesse la proprietà solvente dei primi, e la non solvente dei secondi.

Sapendo il modo di comportarsi degli acidi solforico, cloroidrico, nitrico, gallico, solforoso, fosforico ed acetico sull'albumina libera, io riputai che lo sciogliersi del cloro idrargirato nei tre ultimi, ed il non disciogliersi dello stesso nei quattro primi fosse conseguenza della facoltà posseduta dai medesimi di non coagulare o di coagulare l'albumina. Il fatto provò quanto dettava il ragionamento, poichè verificai che il cloro idrargirato d'albumina mescolato e digerito cogli acidi coagulanti, cambiava proprietà; diminuiva della metà circa del proprio volume contraendosi, s'induriva alquanto, e non scioglievasi più nelle soluzioni concentrate dei cloruri alcalini, mentre questi gli toglievano proporzione di sublimato; insomma comportavasi come la fibrina combinata al cloruro mercurico.

Gli acidi ossalico, arsenico, malico, tartarico e paratartarico, che sciolgono il cloro idrargirato, quando fosse stato secondo verità il mio argomento, non dovevano coagulare l'albumina libera; e di fatto versate soluzioni concentratissime dei medesimi nella soluzione d'albumina, questa non fu coagulata, nè si appalesò nei liquidi verun intorbidamento.

Verificato che lo sciogliersi od il non disciogliersi del cloro idrargirato nei diversi acidi dipendeva dalla proprietà dei medesimi di coagulare l'albumina, od unirvisi in combinazione solubile, mi si dileguò in animo qualunque dubbio intorno la vera ed intima costituzione del cloroidrargirato suddetto, e procedei ad altre esperienze per

Digitized by Google

conoscerne vie più le proprietà. Prima di chiudere questo capitolo noterò che l'acido citrico deve esser collocato nella categoria degli acidi solventi, giacchè scioglie vigorosamente il cloroidrargirato d'albumina, e mostra grande affinità per l'albumina solubile.

*Azione degli alcali.*

Le soluzioni acquose degli alcali caustici sciolgono il cloroidrargirato d'albumina con grande facilità, colorandosi in giallastro, poscia intorbidandosi e deponendo a capo di parecchie ore un polviscolo bigio-nerastro, che Lassaigne dice essere mercurio estremamente diviso. Secondo lo stesso chimico, il cloruro mercurico sarebbe decomposto dall'alcali, come avviene di comune, ma il deutossido di mercurio tarderebbe a depositarsi, perchè trovandosi in istato nascente a contatto coll'albumina e l'alcali, quella lo manterebbe sciolto per qualche tempo, riducendolo poscia a metallo. Io ho esaminato con attenzione le reazioni della potassa e dell'ammoniaca sul composto, ed ho osservato che, a soluzione concentrata, il liquido alcalino si colora subito in giallo-bruno, deponendo presto il polviscolo; che, a soluzione meno concentrata il coloramento è più debole, anzi pretto giallastro, e la deposizione tarda; e che in fine a soluzione allungata il liquido appena si colora, non deponendo polviscolo che a capo di più giorni.

Le esperienze dirette poi a verificare di qual natura sia il deposito, m'hanno dimostrato, con mia grande sorpresa, che esso non è mercurio metallico. Raccoltolo sul feltro l'ho lavato replicatamente, asciugato e soffregato leggermente con lamina d'oro purissimo; non è apparso amalgama di sorta alcuna. Temendo d'avere prese abbaglio, mi sono rivolto al chiarissimo professore Alessandro Savani, il quale ha avuto la compiacenza di cimentare per due volte il polviscolo da me fornitogli, senza anch'esso riconoscerlo formato da mercurio metallico.

Questi risultamenti m'inducono a ritenere, che le soluzioni

Digitized by Google

alcaline esercitino reazione ben diversa da quella annunziata da Lassaigne, e che il deposito, sebbene all'aspetto sembri mercurio estremamente diviso, pure ha natura ben diversa. Volendo investigare donde provenga cotale divergenza di fatti pubblicati da me, e dal chimico francese, parmi doverla attribuire alla troppa fiducia che l'ultimo ha posto in quanto riscontrasi nel Trattato di Chimica di Berzelius, ove si dice che il corpo nerastro formatosi dalla reazione della potassa caustica sul composto di sublimato corrosivo ed albumina, ritenuto da Orfila qual ossido mercuroso, non sia altro che mercurio metallico.

*Azione dei corpi combinantisi col cloruro mercurico.*

Dopo le sperienze di Boulbay e di Bonsdorff, si sa che il cloruro mercurico ha somma tendenza a combinarsi coi cloruri basici, per formare cloro-sali, o cloroidrargirati; di guisa che se esso trovasi al loro contatto in istato di combinazione con altro atomo di mercurio ($Cl^2Hg+Hg$ mercurio dolce), abbandona quest'atomo per seco loro unirsi. Nessuna meraviglia adunque se il signor Lassaigne s'avvide che soluzioni concentrate dei cloruri alcalini valevano a sciogliere il cloroidrargirato d'albumina, giacchè l'avidità loro di combinarsi, doveva decomporre il cloroidrargirato per impadronirsi del cloruro mercurico, lasciando l'albumina, ovvero combinandovisi in progresso ($Cl^2Hg\ Cl^2K+Alb$). Qui il chimico francese opina che si formi il composto triplo; ma le cose che ora dirò sembrano condurre a diverso parere.

Fatta la soluzione del cloroidrargirato d'albumina nelle soluzioni dei cloruri di sodio e di ammonio, ho feltrato i liquidi per ottenerli limpidissimi. Espostane porzione al calore dell'acqua bollente, l'albumina si coagulava all'istante, senza facoltà di ridisciogliersi dopo il raffreddamento; l'etere, l'alcool, gli acidi nitrico, solforico e cloroidrico la coagulavano in egual maniera, precipitandola da altre porzioni del liquido. Il creosoto e l'olio volatile

Digitized by Google

di trementina dopo qualche ora la coagulavano; mescolandoli al liquido producevano intorbidamento, ma il coagulo tardava a formarsi completamente, ed a deporsi; fenomeno che deve attribuirsi alla loro difficilissima mescolanza coll'acqua, avendo peso specifico diverso, ed essendovi insolubili.

Osservando il modo di sciogliersi del cloroidrargirato d'albumina nelle soluzioni dei cloruri alcalini, ho verificato che il cloruro ammonico se ne caricava di quantità maggiore di quello che facessero i cloruri sodico e calcico; il perchè le prime porzioni del composto albuminoso mercuriale scioglievansi da sè nel liquido contenente il cloruro ammonico, senza bisogno d'agitazione, cosa non riscontrata cogli altri cloruri. Come ognun vede tali risultati sono perfettamente in rapporto colla maggiore affinità che il sale ammoniaco manifesta pel sublimato corrosivo in confronto degli altri cloruri alcalini.

Se si pone a contatto il cloroidrargirato d'albumina coi cloruri poco affini pel sublimato corrosivo, come ad esempio il cloruro ferroso, non accade decomposizione o al più tenuissima. Questi fatti dimostrano abbastanza chiaro che l'albumina, disgiunta dal cloruro mercurico, rimane libera nella soluzione del cloroidrargirato alcalino che si forma, e che la decomposizione del composto operata dai cloruri dipende dalla facoltà che posseggono di unirsi al sublimato: quindi i più affini sciolgono maggior quantità del composto, ed i poco affini ne sciolgono tenue porzione, o sono impotenti a scioglierlo.

*Azione dei corpi coagulanti l'albumina.*

Abbiamo vedute che gli acidi solforico, nitrico, cloroidrico e gallico rendono insolubile nelle soluzioni dei cloruri alcalini il cloroidrargirato d'albumina; che i corpi coagulanti d'albumina libera, la precipitano coagulata dalla soluzione nel cloroidrargirato di ammonio e di sodio; ora aggiungiamo che facendo agire sul cloroidrargirato d'albumina

Digitized by Google

varie sostanze coagulanti, esso cangia di natura, e di solubile nei nominati solventi vi diviene insolubile; quindi perde porzione del suo cloruro mercurico, cedendolo al reagente, se questo ha potere di scioglierlo, come avviene coll'alcool, coll'etere e coll'acqua a 80.° R., ovvero lo serba tutto per sè, quando il reagente non lo sciolga, come il creosoto, l'olio di trementina volatile, ec.

*Azione dei corpi decomponenti il cloruro mercurico.*

Lassaigne cita fra gli acidi solventi il cloroidrargirato d'albumina, l'acido solfidrico, nè si cura di descrivere in qual modo si effettui la reazione. Io credo, che avrebbesi dovuto escludere tale reagente dalla categoria in cui lo collocò, poichè la sua azione diversifica di molto da quella degli altri acidi. Appena si gettano pezzetti di cloroidrargirato d'albumina in soluzione recente e concentrata di solfido idrico, essi si tingono alla superficie in bruno: si sciolgono da sè, almeno i primi, senza bisogno d'agitazione, ed il liquido diventa nerastro, oscurandosi sempre più fino ad avere una tinta molto intensa. Non si depone solfuro, poichè rimane in combinazione coll'albumina che possiede la proprietà di scioglierlo allo stato nascente. Continuando ad aggiungere cloro idrargirato fino ad eccesso, ogni odore di solfido idrico scompare, ed il soprappiù del composto albuminoso-mercuriale rimane al fondo indisciolto e colorito più o meno in giallo-bruno. Da ciò resta chiarito che l'acido idrosolforico agisce decomponendo il cloruro mercurico del cloroidrargirato d'albumina, questa fatta libera si scioglie, e come abbiamo detto còmbinandosi al solfuro di mercurio formatosi, gl'impedisce di precipitare.

L'azione manifestatasi dall'acido solfoidrico induceva ad ammettere che altri corpi, decomponenti con energia il cloruro mercurico, operassero analogamente. L'acido idrocianico perciò, che toglie con tanta avidità il mercurio ove lo trova, doveva sciogliere il cloridrargirato d'albumina, unendosi al metallo per formare il cianuro mercurico, e

Digitized by Google

lasciando a sè l'albumina, la quale non viene dal medesimo precipitata. Di fatto immersi pezzetti di cloroidrargirato d'albumina nell'acido idrocianico medicinale, agitando con mortajo leggermente, il composto mercuriale si scioglieva in modo completo, ed il liquido trattato coll'acido nitrico precipitava in copia l'albumina. L'acqua stessa di lauro ceraso, sebbene contenga poca quantità del principio cianico, tuttavia scioglieva anch'essa porzione corrispondente del cloroidrargirato; di guisa che feltrando il liquido, ed esplorandolo coll'acido nitrico, esso s'intorbidava all'istante, ed a capo di parecchie ore deponeva l'albumina.

Il joduro potassico, come sappiamo, decompone il cloruro mercurico, formandosi un composto solubile tanto eccedendo l'uno quanto l'altro dei due aloidi. Immergendo i pezzetti del cloroidrargirato nella soluzione del joduro, essi al primo istante assumevano alla superficie una tinta giallo-paglia, poscia si scioglievano; e quando il liquido ne conteneva certa proporzione, acquistava un colore giallognolo. In questa soluzione l'albumina viene coagulata dai diversi reattivi, e precipitata come se si trovasse libera. All'azione del calorico il liquido diventa rossastro, l'albumino si coagula in parte, e rimane in sospensione allo stato di combinazione emulsiva. L'istantaneo colorirsi in giallo del cloroidrargirato d'albumina, e la tinta giallognola assunta dalla soluzione può attribuirsi alla formazione subitanea del jodoidrargirato potassico, che poi si scioglie in un eccesso di joduro potassico; ovvero, il che mi pare più prossimo al vero, alla combinazione momentanea del joduro potassico col deutocloruro di mercurio, ed alla successiva formazione del jodidrargirato potassico. L'equivalente albumina è resa libera, e si scioglie, poichè l'azione precipitante del cloruro mercurico svanisce mediante le notate reazioni.

L'acqua jodata, ossia la soluzione acquosa di jodio, ha reagito notabilmente sul cloroidrargirato d'albumina. Versata entro boccetta, e fattovi cadere pezzetti del composto albuminoso mercuriale, agitando per varii minuti affine di

Digitized by Google

dividerlo per tutta la massa, l'acqua si scolorava completamente, e perdeva ogni odore; feltrata e trattata coll'acido nitrico e con soluzione di cloruro mercurico s'intorbidava, e deponeva il precipitato d'albumina.

Per conoscere se il jodio era totalmente scomparso dalla soluzione, e si era unito al cloruro mercurico, sebbene non fosse indicato più dallo scoloramento dell'acqua e dalla perdita d'ogni odore, cimentai il liquido con soluzione d'amido, che rimase inalterata, mentre colla soluzione non mescolata al cloroidrargirato, l'amido assumeva una tinta azzurra distintissima.

La soluzione d'amido jodata, ossia il joduro d'amido liquido, mescolata al cloroidrargirato d'albumina non perde subito il suo colore, ma lasciando digerire il tutto per tre o quattro giorni, il liquido diminuisce a poco a poco di tinta, fino a rimanere scolorato. Feltrandolo, ed esplorandolo coi reattivi, appalesa una tenue quantità d'albumina che tiene in dissoluzione.

Il joduro d'amido da me adoperato era di bel colore azzurro, limpido, e poco carico di jodio.

*Azione dei corpi combinantisi col cloruro mercurico, in istato di combinazione insolubile, senza che reagiscono sull'albumina solubile, o che questa reagisca sul composto formato dai medesimi col sublimato.*

Riflettendo sulle cose fino ad ora esposte, e sui fenomeni che presenta il cloroidrargirato d'albumina posto a contatto colle diverse sostanze, sembrami, se non m'inganno, potersi dedurre legittimamente, che nel composto suddetto il sublimato corrosivo sia combinato all'albumina senza averla modificata, di guisa che o decomponendo quest'ultimo, o combinandolo con corpi a lui molto affini, l'albumina è resa libera, e si ridiscioglie dotata di tutte quelle proprietà che aveva prima della combinazione. Di fatto mentre gli acidi coagulanti, trasformano il cloroidrargirato in combinazione d'albumina insolubile, gli acidi

Digitized by Google

non coagulanti lo sciolgono; mentre i cloruri alcalini, aventi forte affinità pel sublimato, lo sciolgono, al contrario i cloruri metallici meno affini degli alcalini ricusano di scioglierlo o lo sciolgono appena; così i corpi coagulanti l'albumina si comportano su di esso come coll'albumina libera, e le sostanze decomponenti il cloruro mercurico lasciano sempre disciogliere l'equivalente albumina, purchè non siano tra quelli che la precipitano o la coagulano.

Questi fatti sono di tal natura che bastano da soli a rispondere al problema; tuttavia gli schifiltosi potrebbersi opporre, obbiettando che non siamo a sufficienza certi di avere l'albumina libera nelle soluzioni del cloroidrargirato coi varii reagenti; che essendo essa in combinazione può assumere novelle proprietà come la fibrina combinata a certa proporzione di potassa; ossia la fibrina potassica, la quale somiglia perfettamente all'albumina libera; e che sebbene il cloroidrargirato anzidetto differisca di gran lunga dall'albumina coagulata unita al cloruro mercurico, ciò può provenire da una diversa quantità del corpo mercuriale combinata nei due composti, di guisa che una proporzione A fornisca una combinazione solubile in certi liquidi, ed una proporzione B ne fornisca un'altra insolubile. A dileguare adunque qualunque dubbio intorno all'opinione da me espressa, a decidere insomma definitivamente la questione, tornava necessario di mettere a reagire sostanze tali, che appropriandosi il sublimato corrosivo del cloroidrargirato d'albumina, lo riducessero in combinazione insolubile, senza che essi ancor liberi, o la combinazione risultante col corpo mercuriale, potessero avere influenza di sorta sull'albumina solubile. A me parve che nessun corpo fosse meglio atto a ciò, in fuori della fibrina, dell'albumina coagulata col calorico e del glutine, per la loro insolubilità nell'acqua, l'impotenza di reagire sull'albumina solubile, e l'affinità che hanno pel cloruro mercurico. Perciò prese le tre sostanze preparate di recente ed umide, le mescolai separatamente, entro mortai di vetro con cloroidrargirato d'albumina di fresca precipitazione e

Digitized by Google

lavato replicatamente; si formò una specie di poltiglia che, abbandonata a sè per due o tre ore fu poscia diluita con acqua stillata: feltrati i liquidi, e cimentati coll'acido nitrico e colla soluzione di cloruro mercurico, s'intorbidarono, e deposero albumina indisciolta; col solfido idrico non diedero segno di contenere metallo in soluzione.

Altre porzioni delle tre sostanze furono messe a digerire per quindici giorni continui in boccetta di vetro con cloroidrargirato d'albumina stemperato in acqua stillata; la fibrina e l'albumina coagulata eransi alquanto indurite, e cedevano sublimato alle soluzioni dei cloruri alcalini; il glutine erasi pure indurito, e diventato di colore più grigio del naturale. I liquidi feltrati intorbidavano e deponevano albumina indisciolta coll'acido nitrico e colla soluzione di cloruro mercurico; non rispondevano menomamente al solfido idrico. I descritti esperimenti dimostrano lucidamente, che il sublimato corrosivo in soluzione si combina coll'albumina, *precipitandola*, e non *coagulandola*, e che la combinazione oltre all'essere agevolmente decomponibile da' reattivi inorganici, viene anche decomposta da sostanze organiche capaci d'impadronirsi del cloruro mercurico.

*Azione del cloruro mercurico sull'albumina a cui è combinato, nel tempo della dissecazione.*

Se si lascia esposto all'aria il cloroidrargirato d'albumina per alcuni giorni senza mantenerlo coperto da uno strato d'acqua, esso si dissecca, diventa translucido e corneo, come l'albumina coagulata col calorico e disseccata. Ma differisce di molto da quest'ultima, poichè digerito nell'acqua non riprende il primitivo stato, serbando la durezza acquistata e buona parte della trasparenza. La potassa caustica lo scioglie agevolmente, e più presto se il liquido alcalino è caldo, l'acido acetico lo converte in gelatina, alcuni acidi non coagulanti lo gonfiano e lo sciolgono in certa quantità (il tartarico, il citrico), altri lo gonfiano, e lo sciolgono appena sensibilmente (il malico, l'ossalico).



Digitized by Google

Le soluzioni dei cloruri alcalini non vi esercitano sopra veruna reazione; gli tolgono un poco di sublimato, cosa di cui è capace l'acqua stessa mercè la semplice digestione di qualche ora. Le notate proprietà sono comuni all' albumina coagulata trattata col cloruro mercurico e disseccata, per cui io supposi che il cloroidrargirato durante il tempo dell'essicazione si modificasse, mercè una reazione del sublimato sull'albumina, a cui trovasi unito, cagionata dalla scomparsa dell' acqua.

Lassaigne per contrario opinò che il cloroidrargirato nel disseccarsi perdendo l'acqua d'idratazione, divenga incapace di più riacquistarla, a somiglianza di certi ossidi metallici, i quali disidratati ricusano di entrare più in combinazione cogli acidi; ed io ora piego a questa opinione, indottovi dall'esperienza che descrivesi, la quale decide compiutamente la questione. Preso il cloroidrargirato ben secco e corneo, l'ho in parte polverizzato ed in parte lasciato in pezzi, poscia introdotto in due boccette che contenevano soluzione di solfido idrico. Agitando rapidamente la prima, il cloroidrargirato si è annerito immediatamente; feltrato il liquido esso conteneva albumina in soluzione. La mancanza dell' acqua d' idratazione nel composto ha fatto sì che non si è sciolto il solfuro formatosi nell'albumina resa libera, per cui rimase tutto insolubile. Nell'altra boccia i pezzetti cominciarono ad ingiallire, poscia diventando a poco a poco più bruni si gonfiarono ed annerirono in modo che sembravano carbone. Agitandoli di quando in quando e lasciato il tutto in digestione per due giorni, il liquido divenne bruno, teneva in soluzione albumina e solfuro, e parte dei pezzetti indisciolti rimaneva al fondo.

*Azione del cloruro mercurico in soluzione concentrata, a gradi 40-45 R. sull' albumina.*

Il cloruro mercurico avrebbe mai due azioni distinte sull' albumina? In alcune circostanze si combinerebbe all' albumina coagulandola, come nelle ordinarie vi si unisce

Digitized by Google

senza coagularla? Ecco la dimanda che ho fatto a me stesso, alla quale con varii esperimenti ho tentato di rispondere adeguatamente.

Preparata una soluzione concentratissima di cloruro mercurico nell'acqua, la versai sopra albume d'uovo, agitando il tutto replicatamente. Si fece un composto della consistenza d'un sapone molle, che lavato e cimentato colle soluzioni dei cloruri alcalini vi si sciolse completamente. Allora sostituii all'albume d'uovo l'albumina diseccata a gradi 40 R.; in modo che perduta tutta l'acqua, era fornita tuttavia delle proprietà primitive; ridiscioglendosi completamente nell'acqua. Dopo un'ora di digestione l'albumina secca si era gonfiata, parte nuotava in istato d'un leggiero precipitato, e parte stava al fondo in piccoli grumi; raccolta sul feltro e lavata convenevolmente scioglievasi agevolmente nelle soluzioni dei cloruri alcalini. Avendo conosciuto che cotali tentativi riuscivano infruttuosi, scelsi altra via per esperimentare, e mi volsi ad investigare se mai il cloruro mercurico possedesse facoltà di coagulare l'albumina a temperatura alquanto elevata, formando allora una soluzione più concentrata d'assai di quello che la formi alla temperatura comune. Varii esperimenti istituiti a quest'uopo mi risposero dubbiamente, finchè giunsi ad ottenere un risultato soddisfacente. Ecco in qual modo ho operato. Immersi fino all'orlo una tazza di sottil vetro in bagnomaria, la cui temperatura veniva indicata da un termometro collocatovi per entro. Quindi preparai una mescolanza di cloruro mercurico ed albume d'uovo, agitandone insieme in mortajo parti eguali: si formò una poltiglia bianca, densa, coll'aspetto della caseina precipitata di recente, che diluii appena con un pochino d'acqua. Versai la poltiglia nella tazza, ed esposi il bagnomaria per otto ore a temperatura tale che il termometro s'innalzò ai 45° R., non sorpassando questo termine, nè scendendo oltre i 42°. Dopo un quarto d'ora d'immersione, la poltiglia si divise in due parti distinte; in un deposito cacioso bianco, che si raccolse al fondo, ed in un liquido limpido, scolorito, alla

Digitized by Google

superficie del quale appariva qualche punto di sale cristallizzato. Nel corso del tempo che il bagnomaria fu esposto al fuoco, aggiunsi due volte un poco d'acqua al liquido che svaporava, affinchè il deposito albuminoso non restasse a secco; ma ebbi cura che la quantità aggiunta non superasse mai la primitiva; ed agitai il deposito con bacchello di vetro parecchie fiate, per metterlo in comunicazione più intima colla soluzione di sublimato. Tratta dal bagno la tazza e raffreddato il tutto, stemperai il deposito in molta acqua stillata, e separato il liquido col feltro, lavai la sostanza insolubile, finchè le acque di lavatura non reagivano più col solfido idrico. Poscia mi posi a cimentare il composto d'albumina e cloruro mercurico, per riconoscere in quale stato si trovasse la prima.

Digerito per due giorni con soluzione concentrata di cloruro ammonico, vi ha ceduto quantità buona di cloruro mercurico, il quale veniva indicato dall'acqua idrosolforata, ma non si è sciolta la più che minima porzione d'albumina, come dimostrava l'acido nitrico;

Trattato colla soluzione di potassa caustica allungata, si coloriva un poco in cinereo, senza sciogliersi nell'alcali; essendo però la soluzione concentrata, allora il corpo diventava cinereo e poi giallastro, e il liquido alcalino feltrato mostrava piccola quantità d'albumina sciolta;

L'ammoniaca in soluzione allungata lo rendeva parimente cinereo, senza sciogliere albumina; in soluzione concentrata scioglieva tenue porzione d'albumina come indicava l'acido nitrico;

L'acqua di calce lo rendeva cinereo, senza nulla sciogliere;

La soluzione di potassa bollente si coloriva in giallo, e lasciava un residuo bruno caricandosi d'albumina in soluzione;

L'acido solfoidrico in soluzione recente e concentrata lo imbruniva all'istante formandosi il solfuro mercuriale, senza che si sciogliesse nel liquido traccia d'albumina (1);

(1) Replicando le esperienze per ottenere la perfetta *coagulazione* dell'albume sotto l'azione del cloruro mercurico, una volta ope-

Digitized by Google

L'acido idrocianico s'impadroniva del mercurio, e lasciava un deposito cinerino, senza aver disciolto albumina in modo veruno. Da questi cimenti, ond'ho esplorato la sostanza anzidetta, chiaro apparisce che il cloruro mercurico aveva modificata l'albumina, riducendola in istato d'insolubilità, e che si era decomposto in piccola porzione per dar origine ad un poco di cloruro mercuroso manifestato nelle reazioni degli alcali e dell'acido idrocianico. Dunque fa duopo distinguere due cloroidrargirati, quello d'albumina solubile, e quello d'albumina insolubile; al qual ultimo ottenuto colla soluzione di sublimato a + 45° R., dò il nome di *clalbidrargirio*.

Oltre le reazioni mentovate che presenta il clalbidragirio, esso ha i seguenti caratteri: umido è bianco, grumoso, più pesante dell'acqua; lavato bene e diseccato va facilmente in polvere bianca, facile a volatilizzare, e dolce al tatto. Colla diseccazione non diventa semitrasparente come il *cloroidrargirato*. Nullo l'odore, pressochè nullo il sapore. Questa proprietà del sublimato corrosivo di coagulare l'albumina ad un dato grado di calorico, da che può dipendere? Dalla maggior concentrazione della soluzione a quella temperatura, per cui il cloruro mercurico si rassomiglierebbe agli acidi minerali; oppure perchè il sal mercuriale toglie l'acqua all'albumina, e così ne sturba lo stato molecolare; ovvero da un'azione specifica che il calorico ingeneri nel sublimato, come avviene colla membrana mucosa del vitello che a + 30° R., coagula la caseina o materia caciosa? Io non credo ora che si conoscano a sufficienza le proprietà dell'albumina, e la causa onde certi corpi la coagulano a fine

rando come ho indicato di sopra, ma lasciando esposta la mescolanza delle due sostanze alla temperatura di 45° R. per un tempo alquanto minore del descritto, sono giunto ad avere un composto che trattato col solfido idrico forniva nel liquido feltrato un corpo in soluzione, il quale veniva precipitato come l'albumina dall'acido nitrico, ma non reagiva di sorta col cloruro mercurico, nemmeno dopo essere stato concentrato a leggiero calore. Evaporato il liquido a secco, lasciava un tenuissimo residuo, che abbruciato spandeva odore empireumatico.

Digitized by Google

di rispondere all'inchiesta: per lo che mi guarderò dall'esternare la mia opinione in proposito, serbandomi di dichiararla quando nuovi studii e nuove esperienze spandano maggior lume sulla cosa.

L'azione del cloruro mercurico sull'albumina coagulata e sulla fibrina, sostanze che s'identificano, è già conosciuta. Il corpo mercuriale loro si combina senza decomporsi, e le indurisce; però se non si diseccano, ma si lasciano immerse nell'acqua, dopo qualche mese il sublimato trovasi alquanto decomposto alla superficie dei pezzi del composto, e convertito in mercurio dolce. Io ho osservato di più che digerendo ad elevata temperatura l'albumina coagulata entro soluzione di cloruro mercurico, a capo di alcune ore i pezzetti si coprono d'uno strato giallognolo che annerisce cogli alcali; sembra adunque da ciò, che un grado alto di calore favorisca la decomposizione del cloruro mercurico operata dagli elementi del corpo animale.

*Conclusioni.*

Da quanto abbiamo esposto consegue:

I. Che il cloruro mercurico nel combinarsi a temperatura comune coll'albumina, non la *coagula*, ma la *precipita*, cioè non ne modifica intimamente veruna delle proprietà che possiede prima della combinazione (1);

(1) Io insisto sulla differenza dei vocaboli che si devono adoperare quando si vuole esprimere che una sostanza albuminosa dallo stato di solubilità è passata a quello d'insolubilità. In tutti i libri di chimica, quando si ha a dire che l'albumina od un suo congenere diviene insolubile per la reazione di qualche acido, o d'un sale, si scrive per lo più indifferentemente che viene *precipitata*, o *coagulata*. Ciò non è esatto, poichè la parola *coagulazione* non significa un cambiamento di stato per *combinazione*, ma per *turbamento molecolare*. Molti reattivi *precipitano e coagulano* sostanze albuminose secondo il grado di loro concentrazione, o secondo le circostanze in cui si trovano; altre le *coagulano*; altri le *precipitano* solo. Si distingue se la sostanza albuminosa è *precipitata* o *coagulata*, quando togliendole il corpo che operò nella medesima il cangiamento di stato, essa si ridiscioglie o rimane pienamente insolubile.

Digitized by Google

II Che il composto risultante può essere modificato da tutti i corpi che esercitano reazione coagulante sopra l'albumina libera; come gli acidi inorganici, energici, il calorico ec.;

III. Che può essere decomposto da molti corpi affini pel cloruro mercurico, ad esempio i cloruri alcalini; allora il composto si scioglie, e l'albumina fatta libera rimane in mescolanza colla nuova combinazione formatasi;

IV. Che anche i corpi decomponenti il cloruro mercurico scompongono e lo disciolgono, come l'acido idrociánico ed il solfido idrico; essi operano producendo una nuova combinazione col mercurio, la quale se è insolubile può essere impedita dal precipitarsi mercè l'albumina libera presente;

V. Che i corpi, combinantisi coll'albumina in istato di combinazione solubile, sciolgono il cloroidrargirato; molti acidi organici, gli acidi fosforico ed arsenico ne sono bastevoli prove;

VI. Che la fibrina e suoi congeneri, per l'affinità che posseggono ad appropriarsi il cloruro mercurico, tolgono porzione di questo corpo al cloroidrargirato, ponendo in libertà l'equivalente albumina;

VII. Che il cloruro mercurico in certe circostanze può coagulare l'albumina; quindi debbonsi riconoscere due reazioni diverse: la combinazione per *precipitazione* e quella per *coagulazione*:

VIII. Che verificatasi la costituzione del composto d'albumina e cloruro mercurico, e la sua generica solubilità in tanti reagenti diversi, e specialmente nei cloruri alcalini e negli acidi organici non coagulanti, la somministrazione d'un emetico all'individuo, a cui fu data l'albumina quale antidoto di sublimato inghiottito, sarà sempre ben consigliata, anzi di stretto dovere; giacchè non solo ci comanda ciò la possibilità di sciogliersi il cloroidrargirato nello stomaco per la conosciuta presenza dei cloruri alcalini, e per la probabilità che entro lo stesso si trovino acidi organici, come l'ossalico, il citrico, il tartarico presi in

Digitized by Google

limonate e in pastiglie; ovvero l'acqua di lauro ceraso assunta in lambitivo; ma ancora il caso che una parte di cloruro mercurico fosse assorbita e ritenuta da carne muscolare introdotta come cibo, da uova cotte e non digerite, ovvero dalla stessa membrana dello stomaco.

Dosi generose d'ipecaquana, a mio parere, dovrannosi preferire al tartrato di potassa e d'antimonio, pel timore che non accada qualche reazione pericolosa fra quest'emetico ed il cloroidrargirato d'albumina, tanto più nella certezza in cui siamo della poca stabilità del composto albuminoso-mercuriale (1).

---

(1) La facilità colla quale tante sostanze possono togliere il sublimato corrosivo all'albumina; la certezza che parecchie di esse si trovano naturalmente nello stomaco, mentre altre vi possono essere state introdotte come d'uso frequente e quotidiano; e la conosciuta solubilità del *cloroidrargirato* in un eccesso dell'antidoto, ci consigliano, senza dubbio, a cercare altro contravveleno meno instabile dell'albumina solubile. L'azione tossica del cloruro mercurico può essere annichilata in tre modi: o procurando il vomito appena ci siamo accorti d'averlo assunto, o decomponendolo nello stomaco coll'amministrazione d'acconcio reagente, ovvero riducendolo in istato d'insolubilità coll'ingestione di sostanza capace d'unirsi avidamente allo stesso in combinazione insolubile.

Se possiamo subito liberarci dalla maggior parte del veleno con vomito sollecito, egli è certo che prendendo poscia sostanze albuminose o glutinose, bibite ammolienti ec., giungeremo a renderne nulli o pressocchè nulli i terribili di lui effetti; ma se al contrario è scorso un certo tempo dopo l'avvelenamento, allora la somministrazione d'un antidoto che impedisca ulteriormente al mortifero di agire, sarà sempre opportunissima ed indispensabile. In tal caso è evidente che tornerà meglio dare all'individuo un antidoto *decomponente* di quello che un *assorbente*; poichè distruggendosi col primo il tossico, si allontana il timore che lo stesso sbarazzatosi dalla momentanea combinazione, valga di nuovo ad esercitare la sua fatale azione, mentre col secondo non facendosi altro che *assorbirlo* ossia combinarlo, non siamo sicuri che la combinazione formatasi non venga distrutta dai materiali svariatissimi che si possono trovare presenti probabilmente nello stomaco.

Esperienze dirette a verificare, se il carbonato di soda, proposto qual contravveleno del sublimato corrosivo dall'illustre Malaguti, corrisponda pienamente nei risultati, saranno d'alta importanza

Digitized by Google

## *Dell'elettricità che si promuove nel mercurio mediante l'immersione e la successiva estrazione di diversi corpi.* Memoria del profess. Antonio Perego (1).

In altra mia scrittura, che fu pubblicata nello scorso anno (1), ebbi a render conto delle sperienze, che furono

per l'umanità, e porranno, in caso di verificazione favorevole, il sale alcalino a canto dell'idrato di perossido di ferro tanto vantaggioso negli avvelenamenti dell'acido arsenioso. Tuttavia, finchè fatti incontrovertibili e riprodotti molte volte non ci assicureranno dell'utilità del predetto antidoto, si dovrà ricorrere all'albumina, ed alla polvere emulsiva del valente chimico italiano Taddei.

Gli oltramontani non hanno apprezzato abbastanza il ritrovamento di questo contravveleno, ed a torto; giacchè sarà in ogni caso preferibile all'albumina solubile, formando col cloruro mercurico una combinazione assai meno alterabile del cloroidrargirato d'albumina. Di fatto, mentre questo può essere decomposto tanto dai corpi combinantisi col sublimato corrosivo, quanto dai corpi solventi l'albumina non *coagulata;* l'altro non soffre alterazione che dai primi.

Lo studio attento ed esatto del modo onde si comportano i reagenti si inorganici che organici col cloruro mercurico, ed i tentativi instituiti sopra gli animali viventi varranno solo a far conoscere con certezza a qual contravveleno dovremo dare la preferenza. Io faccio caldi voti perchè i chimici filantropi se ne occupino seriamente.

Un sunto di questa *Memoria* fu letto nella tornata del 3 marzo (anno presente) all'accademia di scienze, lettere ed arti di Modena. A far conoscere sempre più la necessità d'un emetico da somministrarsi all'avvelenato dopo aver presa l'albumina, il chiarissimo professore Giovanni Bianchi notò che quindi, anche fossimo certi che nello stomaco non si trovassero le sostanze decomponitrici del cloroidrargirato d'albumina da me qualificato, il vomito dovrebbe senza indugio essere procurato, per la sicura presenza dell'acido acetico nei succi gastrici, e per lo scioglimento a cui va soggetta la stessa albumina coagulata, e la fibrina mediante il principio digestivo, scioglimento che accadrà più agevolmente coll'albumina solubile e semplicemente precipitata dal tossico.

(1) Questa memoria fu letta lo scorso anno in Brescia al patrio Ateneo, ed in Firenze alla sezione fisica della terza riunione degli Scienziati italiani.

(2) Annali di fisica, chimica e matematiche ec., diretti dal professor Majocchi. Tomo III, pag. 127.

Digitized by Google

per me istituite intorno all' elettricismo, che per filtrazione si eccita nel mercurio. In quella congiuntura dissi pur anco de' segni elettrici, che ottengonsi allorchè qualche altro fluido si sforza a passare anch' esso attraverso certi tessuti, ossia a filtrare ad immagine del mercurio.

Ma come si vide che il mercurio è tal sostanza, che diventa fuori di misura elettrico col processo meccanico della filtrazione, volli indagare se altro mezzo pure meccanico era egualmente valido a produrvi una forte elettricità. Continuai dunque le mie ricerche sui fenomeni elettrici che offre il liquido metallo, e ad esaminare quelli che v' ingenera l' immersione e successiva estrazione de' corpi. Il francese Dessaignes fino dall'anno 1816 leggeva all'Accademia di Parigi una sua memoria, nella quale si esponevano dei fatti relativi all' influenza della temperatura, delle pressioni meccaniche e del principio umido sull' intensità del potere elettrico e sul cambiamento di natura della elettricità (1). I fatti da lui accennati consistevano nell' immergere e nell'estrarre dal mercurio lo zolfo, la cera di Spagna, la carta, il cotone, la seta, la lana e più particolarmente il vetro; quindi nell'esplorare sotto diverse condizioni fisiche ed atmosferiche la natura e l' intensità dell'elettricismo eccitato nelle sostanze immerse e suindicate. Egli derivò da' suoi tentativi alcune conseguenze e massimamente in proposito delle alterazioni, che succedono a cagione della temperatura. Stabilì che pel freddo si accresce l'elettricità, e che le impressioni del calore cangiano la natura dell' elettricità medesima. Notò che il vetro caldo si elettrizza fortemente nel mercurio freddo, e che all' opposto il vetro freddo addiviene poco elettrico nel mercurio caldo. Ma il fisico francese non agguardò punto a' fenomeni elettrici che avvengono nel metallo, i quali non sono meno importanti e curiosi di quelli da lui discoperti nelle materie suddette e, se non erro, li vantaggiano nell'utile che per avventura se ne potrà derivare. E soprattutto sono

(1) *Annales de chimie et de phisique*, tome deuxieme, pag. 59.

Digitized by Google

esdi meritevoli di esame allorquando si tuffano nel mercurio altre sostanze ben diverse da quelle usate dal nostro autore. È quindi scopo della presente memoria il dare un succinto ragguaglio de' fatti da me raccolti, tentando di elettrizzare il mercurio nel modo che si è più sopra accennato. Pongasi in un bicchiere di vetro a forma di calice un po' di mercurio; il piedestallo del bicchiere torna qui opportuno per meglio isolare il metallo che vi è contenuto. Questo, usando un filo di ferro, deve comunicare con un misuratore dell' elettricità. Giovano all'uopo i consueti elettrometri a paglietta, a listarelle d' oro, a pila a secco, ec. ec. La sostanza che vuolsi mettere in conflitto col mercurio si tiene per qualche lembo fra le dita ed il resto in tutto od in parte si profonda nel metallo. Non è necessaria la cautela d' isolarla perchè non si sogliono cimentare che i corpi cattivi conduttori del fluido elettrico; i buoni deferenti, come i metalli, tuffati nel mercurio non sembrano turbare l' equilibrio elettrico. È però chiaro che ove si vogliono esperimentare questi corpi od altre sostanze poco coibenti, in questo caso i corpi da provarsi non si terranno fra le dita, ma s' immergeranno al tutto isolati. Finchè il corpo si rimane immerso nel liquido l' elettricità è al tutto *dissimulata*, e non appare tensione di sorta; ma quando si incomincia a sollevarlo dal bagno mercuriale, si manifestano nell' istromento i segni elettrici, i quali vanno crescendo *di mano in mano* che si fa maggiore l'emersione del corpo medesimo dal liquido: *essi* toccano al massimo nell' istante in cui la materia cessa di essere al contatto del mercurio, e tutta sporge ed allontanasi dal metallo. E qui, prima di venire ad altro, tornerà a proposito l' osservazione che, come forse si prevede, se la parete esteriore del bicchiere si tiene, durante la carica elettrica del mercurio, in ampia comunicazione col suolo, per esempio, abbracciandola colla mano, in questo caso la tensione ne è fortemente diminuita.

Più corpi, di specie differente, naturali e tecnici, furono messi alle prove e adoperati per eccitare l'elettricismo nel

Digitized by Google

mercurio. Se si eccettuano i metalli, puossi affermare che in tutte le famiglie degli altri corpi, sieno o no alterati dalla mano dell'uomo, se ne trovano di quelli che sono valevoli a renderlo elettrico, sicchè per lo meno se ne abbiano indizi all'apparecchio di Bohnenberger.

Ma poichè l'agitazione del mercurio contro il vetro promuove l'elettricismo (1), così a togliere ogni dubbio che l'elettricità da noi osservata possa derivare dallo sfregamento del metallo contro le pareti del vaso, avvertiamo che i fenomeni elettrici, di cui ci occupiamo, succedono egualmente adoperando bicchieri di legno o di ferro. Cotesta elettricità non è la stessa, qualunque sia la sostanza, che s'immerge e si estrae dal mercurio, ma generalmente parlando essa varia di natura e di tensione secondo le particolarità fisiche e chimiche della sostanza medesima. Si vegga un saggio di siffatte variazioni nella tavola che segue:

| *Materia cimentata col mercurio.* | *Tensione e specie di elettricità apparsa nel metallo.* |
|---|---|
| Amatista | elettricità resinosa o negativa |
| Ambra | forte elettricità vitrea o positiva |
| Canapa e tela di canapa | debole elettricità positiva |
| Candele steariche | elettricità negativa |
| Carbon fossile | debole elettricità positiva |
| Carta | forte elettricità positiva |
| Cera di Venezia | elettricità positiva |
| Cera di Spagna | forte elettricità positiva |
| Cotone e tela di cotone | debole elettricità negativa |
| Cristallo di monte | forte elettricità negativa |
| Feltro di pelo di lepre | forte elettricità positiva |
| Gomma elastica | debole elettricità positiva |
| Gomma lacca | elettricità positiva |
| Lana e panno-lano | elettricità positiva |
| Sostanze vegetabili naturali | niuno o debolis. indiz. di elettricità |

(1) Si sa che il padre Beccaria, in luogo de' cuscinetti di una macchina elettrica, faceva girare il disco di vetro in modo che un suo segmento pescava sempre nel mercurio.

Digitized by Google

| | |
|---|---|
| Lino e tela di lino . . . . | debole elettricità positiva |
| Pelle di daino . . . . . | elettricità positiva |
| Pelle di gatto . . . . . | debole elettricità negativa |
| Penne da scrivere . . . . . | forte elettricità positiva |
| Pietra ollare . . . . . | debole elettricità positiva |
| Selenite . . . . . | debole elettricità negativa |
| Seta e stoffe di seta . . . . | forte elettricità positiva |
| Solfo . . . . . | elettricità negativa |
| Spato calcare . . . . . | elettricità negativa |
| Spato fluore . . . . . | elettricità negativa |
| Spato islandico . . . . . | elettricità positiva |
| Stalattite . . . . . | elettricità positiva |
| Taffettà . . . . . | forte elettricità positiva |
| Vetro . . . . . | elettricità negativa |
| Volpinite . . . . . | debole elettricità negativa |

C' insegna questa tavola che le sostanze minerali tendono a suscitare nel mercurio più l'elettricità negativa che la positiva; e che per converso le vegetabili ed animali sono proclivi ad eccitarvi la positiva anzichè la negativa.

La natura dell' elettricità prodotta nel mercurio da taluno dei corpi messi in conflitto col metallo non è costante; essa cangia da negativa in positiva e viceversa se la materia da esperimentare viene riscaldata avanti l'immersione. Avverasi di leggieri un tale mutamento se per queste esperienze si adopera il cristallo di monte, la selenite e la volpinite

Alcune sostanze però generano costantemente nel mercurio la stessa specie di elettricità, sebbene la loro temperatura sia fortemente elevata. Tali sono, verbigrazia, i feltri, le penne da scrivere, il taffettà, la seta e la lana. Quindi non si potrebbe stabilire, come opinava il Dessaignes, che in questa sorta di esperimenti il calore cagioni sempre una mutazione nella specie di elettricità. Non abbiamo riconosciuto questo fatto che in talune delle sostanze minerali. Anche fra i corpi del regno minerale si trovano quelli che, giusta le esperienze di Haüy e di Brewster, diventano elettrici per la semplice azione del calorico. E qui vuolsi notare che lo spato islandico, il quale si elettrizza facilmente

Digitized by Google

pel processo dell' immersione sul mercurio, continua a mantenere la stessa specie di elettricità se si tuffi caldo nel bagno, quantunque appartenga alla classe di que' corpi che acquistano l'elettricismo pel calore.

Se invece di riscaldare la materia da immergere nel mercurio si elevi la temperatura del bagno metallico, in questo caso non si osservano fenomeni di gran momento; debbesi però osservare, che in generale non difettano i segni elettrici, fatto che non sembrava ammesso dal francese Dessaignes, il quale faceva dipendere la buona riuscita delle esperienze elettriche dalla condizione che le materie da tuffarsi nel mercurio fossero più calde del metallo.

Non solo il rapporto di temperatura, tra il mercurio ed il corpo immersovi, può essere una causa produttrice il mutamento dell' una nell' altra specie di elettricità, ma la levigatezza ben anco o la scabrosità del solido cagiona talvolta un eguale effetto, come accade nel modo ordinario di eccitare il fluido elettrico.

E qui ripeteremo il già detto in simili occasioni, cioè: che molte circostanze puramente accidentali non apprezzabili agli occhi nostri, possono influire anche in questa maniera di tentativi sullo stato elettrico dei corpi, ed in particolare sulla specie dell' elettricità (positiva o negativa) che essi si appropriano. Per esempio, in qualche giornata umida le penne diedero nel mercurio l'elettricità negativa, quelle penne che solitamente vi promuovono la opposta, cioè la positiva. Riscaldate, ripresero l'ordinario potere di produrre quest' ultima specie di elettricità. In simile congiuntura si è pure osservato che, immerso nel mercurio il feltro, impedito di piegarsi, ma disteso sul ferro o sul legno, generava anch'esso l'elettricità negativa. È poi indispensabile un'avvertenza, allorchè trattasi di esperimenti relativi all'elettrizzazione del mercurio. Questo metallo tiene quasi stampato e fisso in sè il fluido elettrico, e quindi non se ne spoglia del tutto se non con reiterate comunicazioni col suolo. Se dunque per un' esperienza si sarà suscitato l'elettricismo sul mercurio, prima di por mano ad al-

Digitized by Google

ta consimile sarà bisogno il certificarsi che il metallo a forza di piccole scariche abbia perduto ogni residuo di elettricità, e siasi ricondotto allo stato naturale. Senza questa cautela è quasi impossibile il non errare circa la tensione e la specie di elettricità, che si manifesta nel metallo a cagione delle successive operazioni. Fra i corpi, che per mezzo dell'immersione furono messi in cimento elettrico, vi sono parecchi dei tessuti vegetabili ed animali, che si esperimentarono nella feltrazione del mercurio. La specie di elettricità promossa coll'immersione sembra la stessa che si è manifestata nella feltrazione, qualora non si vedesse una differenza od anomalia in ciò che per lo più il cotone elettrizza pella feltrazione positivamente il mercurio, mentre per immersione lo elettrizza negativamente od in meno.

Ma ciò che in queste ricerche merita maggiore considerazione si è la tensione elettrica che appare nel mercurio, la quale generalmente parlando è più o meno intensa, secondo che varia la sostanza, che con esso si cimenta. La tavola ci fa palese che fra le materie animali s'incontrano quelle più adatte a produrre nel metallo la massima tensione, e che all'opposto fra le vegetabili si presentano le sostanze meno proprie all'eccitamento del fluido elettrico. E tornando alle prime dobbiamo richiamare alla memoria come il feltro del cappello sia una tale sostanza, che posta in conflitto meccanico col mercurio smove e sviluppa una sì copiosa quantità di fluido elettrico, che dal metallo se ne traggono forti e visibili scintille.

Perciò il feltro è sì caceiato nel mercurio che viene a premere contro il fondo del bicchiere ed a piegarsi in virtù della sua elettricità. Nè per avere la scintilla occorrono varie o replicate immersioni, chè una sola può suscitare nel mercurio il fuoco elettrico. Il fenomeno succede tanto operando su mezz'oncia metrica di mercurio, come immergendo od estraendo il feltro da una massa maggiore o minore di metallo. È facile però il prevedere che una gran quantità di mercurio tornerà inutile qualora non si adoperi una corrispondente quantità di feltro, essendochè la carica

Digitized by Google

elettrica debbe essere tanto più vigorosa, quanto maggiore sarà il numero delle molecole mercuriali venute a contatto col feltro; onde all'intento varrà meglio usare molto feltro ed una piccola quantità di mercurio, anzichè una limitata parte della sostanza animale ed una abbondante massa di metallo. Conseguita da ciò che gli effetti elettrici cresceranno in vigoria, se aumentando la massa del metallo, si aumenterà in proporzione la quantità di feltro. Già si è visto che l'elettricità risvegliata da questa sostanza nel mercurio è l'elettricità positiva, epperò la contraria si è quella che compare nel feltro. Ora noteremo che esso ha sì forte tendenza ad elettrizzarsi che una piccolissima fregagione fatta colla mano è sufficiente perchè mostri per induzione l'elettricità negativa all'istromento di Bohnenberger, sebbene stia il medesimo alla distanza di oltre un metro. E se l'esperimentatore si terrà isolato, una simile fregagione manifesterà l' elettricità contraria, cioè la positiva. Al feltro tengon dietro le penne da scrivere in proposito dell'attitudine che hanno a destare nel nostro metallo il fluido elettrico. Prese fra le dita lunghesso le canne sei o sette penne, e tuffate le altre estremità, cioè le piume, nel mercurio spingendo ben anco insino al fondo del bicchiere, come si pratica col feltro, il metallo diviene sì carico di elettricismo, che, trattene le penne, dà la scintilla di fuoco elettrico. Il taffettà è da paragonarsi alle sostanze predette per riguardo al potere di elettrizzare il mercurio; mediante l' immersione e la successiva sua estrazione il metallo scintilla; molto valevole a conseguire quest' effetto è anche il velluto in seta. Ho pur cavato qualche volta il fuoco elettrico dal mercurio impiegando nell'esperienza la carta, l'ambra e la cera di Spagna, ma non è a dirsi quanto queste sostanze (massimamente l'ambra e la cera di Spagna) si rimangono al di sotto del feltro, delle penne, del taffettà e del velluto in seta nel potere eccitatore del fluido elettrico.

Dirò ora brevemente delle condizioni, che fanno variare la tensione elettrica che viene procurata nel mercurio coll'immersione di corpi. L'umidità dell' atmosfera è nocevo-

Digitized by Google

lissima, come d'ordinario, a questa sorta di esperienze di elettricità statica. Se l'aria non è asciutta, si avrà bensì nel metallo un tale sviluppo di fluido elettrico (usando specialmente le materie più acconcie all' uopo onde se ne abbia indizio agli elettroscopi), ma non sarà fattibile il trarne la scintilla. Lo stato ignometrico dell'aria ha sì possente influenza sui fenomeni elettrici, di cui discorriamo, che diminuita all' improvviso la secchezza dell'atmosfera, potrebbe avvenire di essere una siffatta mutazione avvertita dalla mancanza delle scintille sul mercurio prima che, direi quasi, se ne avessero altri segni, tra quali pongo quelli degli stessi igrometri. Con tutto ciò, anche in una atmosfera carica di vapori, si potrà sempre far scintillare il mercurio riscaldando alquanto il metallo ed il corpo che vi si deve immergere.

Se lo sviluppo del fluido elettrico, nel processo meccanico del tuffamento de' corpi nel mercurio, è contrariato dall'umidità dell'aria, esso viene promosso e mirabilmente favoreggiato da un freddo asciutto. Nell' inverno appunto in pari circostanze ottenni la maggior tensione elettrica nel mercurio. Essendo la temperatura a 5 gradi di R. sopra zero, ed essendo l'aria secca potei cavare una piccola scintilla da un denaro di mercurio (peso metrico), premendo la goccia del metallo contro il fondo del bicchiere di vetro a piedestallo mediante un pezzetto di feltro grande poco più di un tallero (1). In simile congiuntura trassi la scintilla dal mercurio adoperando una sol penna da scrivere, ovvero una minima striscia di taffettà (2).

Anche il modo di operare l'immersione del corpo (se desso è pieghevole ed elastico) nel bagno mercuriale, può contribuire non poco allo sviluppo del fluido elettrico. Il premere e piegare i corpi elastici contro il fondo del vaso, come si è accennato parlando del feltro e delle penne, è un artificio che cresce l'intensità elettrica.

(1) Per lo più l' altezza del mercurio nel barometro era presso a poco la media del luogo.

(2) Il Dessaignes ha fatto una simile osservazione per riguardo a' suoi tentativi già da me indicati.



Digitized by Google

È inutile l'avvertire che, quando per un processo qualsiasi si arriva a conseguire in un corpo una tale tensione elettrica da trarne agevolmente la scintilla, si possono ripetere mediante il processo medesimo parecchi esperimenti, che appartengono alla scienza dell'elettricità senza ricorrere all'uso delle macchine consuete. E così appunto avviene nel caso nostro, perocchè qualche oncia di mercurio ed un feltro stanno in luogo di taluno de' conosciuti apparecchi, che sono destinati a muovere e manifestare il fluido elettrico, come sarebbe, per esempio, in luogo di un piccolo elettroforo. Anzi vi sono di certe ricerche fisiche in cui occorrendo una tensione elettrica, val meglio il procacciarla coll'elettrizzazione del mercurio immergendovi il feltro o altre materie, anzichè ottenerla con alcuni de' soliti metodi indicati dai fisici: è spesso bisogno di caricare di elettricità un elettrometro a listarelle d'oro a pagliette, e comunemente si adopera una cannetta di vetro o di cera di Spagna resa elettrica colle fregature; ebbene si otterrà un effetto più pronto e vigoroso comunicando all' istromento l'elettricismo del mercurio in esso svegliato dal corpo immerso, della qual cosa riesce facile immaginarne la ragione. È bensì vero che quelle sostanze ponno guadagnare in intensità elettrica cimentandole nel mercurio in vece di elettrizzarle col modo consueto dello sfregamento, come lo afferma lo stesso Biot, ricordando le sperienze di Dessaignes (1); ciò non pertanto il metodo di caricare gli elettroscopi col mercurio sta sempre innanzi, e non poco, a quello di usare per la stessa operazione la cera di Spagna e simili. Un altro vantaggio recaci il nuovo processo, e si è quello di poter misurare a talento dell'esperimentatore la carica elettrica degli istromenti. Infatti cotesta carica dipende dalla porzione della materia, per esempio del feltro, che viene tuffata nel mercurio, e più ancora da quella che viene sollevata fuori del bagno, quindi è che potendo regolare come più ci pare e

(1) *Prècis elementaire de phisique experimentale.* Par J. B. Biot. Seconde edition. Tom. I, pag. 611.

Digitized by Google

piace tanto l'immersione quanto l'estrazione del corpo dal mercurio, nè conseguita che anche la tensione elettrica dell'istromento sarà fissata a ciò che si richiede dalla natura dell' esperienza.

Finalmente il mercurio, elettrizzato per immersione, può servire ad esplorare la specie di elettricità che si suppone eccitata in un dato corpo. Esso può adoperarsi in vece del vetro, della cera di Spagna o dell'ambra, e ciò non è che un corollario de' fatti che abbiamo più sopra riferiti. In fatti si è veduto che l'elettricità suscitata nel mercurio è ora positiva ed ora negativa, giusta la qualità della materia che si mette con esso in cimento; epperò si potrà del pari caricare un elettrometro dell'una o dell'altra, secondo che tornerà vantaggioso nell' indagine che si propone di fare. E qui è importante l'avvertenza, doversi far conto in queste elettrizzazioni di que' corpi che in via ordinaria non sono soggetti a produrre nel mercurio or l'una or l'altra specie di elettricità. Il feltro, il taffettà ed il velluto sono costanti sopra ogni altro corpo nel creare l'elettricità positiva o vitrea; riescon bene il cristallo di monte ed il zolfo per avere la negativa oresinosa. Non sarà poi inopportuna la cautela di usare per lo sviluppo di ciascuna delle due specie di elettricità, una diversa massa di mercurio, affine di rimuovere le incertezze che potrebbero nascere tuffando nell' identico bagno mercuriale tanto le materie proprie a generare l'elettricità positiva, quanto quelle altre destinate a produrre la contraria o negativa.

Ora a proposito de' fenomeni, che abbiamo notato, ci tornano alla mente quelli riferiti da Becquerel. Questo illustre fisico ha scoperto che certe sostanze alquanto elastiche se vengono premute contro altre di differente natura, esse diventano elettriche. Se, per esempio, si prema un disco di sughero isolato contro il palmo della mano, e dopo si ponga a contato di un eletroscopio a fogli d'oro, e si ripeta l'operazione due o tre volte, l'istromento darà a vedere uno sviluppo di elettricità. Qualche volta può bastare una sola pressione per dare alle listarelle una notevole divergenza,

Digitized by Google

quando si richieda l'uso del condensatore per rendere sensibile l'elettricità che si sviluppa per mezzo del solo contatto, vale a dire, l'elettricità voltiana. Questa nuova maniera di eccitare l'elettricità è tanto più efficace quanto più i corpi che si premono fra loro, godono del potere elastico. Se il disco di sughero isolato viene premuto contro un volume di carta o contro libri sciolti, lo sviluppo del fluido elettrico è molto più copioso che allorquando lo si preme sul palmo della mano. Noi abbiamo avuto indizi di elettricismo negativo, premendo il sughero isolato contro il feltro da cappello. Il celebre Biot nel ragionare de' fenomeni annunziati da Becquerel palesa l'opinione che essi e per la loro intensità e per le circostanze da cui sono accompagnati, sieno di una natura differente da quella de' fatti che costituiscono la mirabile scoperta di Volta (1). Il geometra e fisico francese stima affini a tali fenomeni l'esperienza di Libes, per la quale un disco metallico ed un pezzo di taffettà si elettrizzano a vicenda, se il primo si preme contro il secondo. Giudica pure di uguale categoria i fatti denunziati da Dessaignes, dei quali si è fatto cenno in principio della memoria (2). Se dunque a parere di Biot le novità fisiche pubblicate da Libes o da Dessaignes sono in relazione alle scoperte di Bequerel, lo saranno del pari i fatti che formarono il soggetto di questo scientifico rapporto. E massime ne apparirà la colleganza, per ciò che abbiamo notato intorno alle particolarità offerte dall'elasticità del feltro, delle penne, ec. ec. Se non che parendo al Dessaignes di attribuire allo stato di umidità, di temperatura e di pressione dell'atmosfera le variazioni da lui osservate circa la specie e l'intensità dell'elettricismo acquistato dalle sostanze immerse nel mercurio; il Biot amerebbe di riconoscerle unicamente dallo stato igrometrico della loro superficie, il quale, secondo il suo rapporto con quello dell'ambiente circostante, la sforzerebbe a perdere od a condensare

(1) Biot, opera citata, pag. 610.
(2) Idem, pag. 611.

Digitized by Google

del vapore la cui dispersione od apparizione (congiunta a mutamento elettrico) sarebbe la cagione delle perturbazioni elettriche osservate ne' corpi tuffati nel mercurio. Ma pensando che minima deve essere la quantità del fludo elettrico (dipendente dai vapori), che ha parte in questi fenomeni, attesa le tenuità dei veli d'umidore deposti sulla superficie dei corpi medesimi, ci nasce il dubbio che un tal motivo possa bastare a far ragione delle sperienze di Dessaignes e molto meno ad ispiegare quelle che ora abbiamo descritte, e che ad esse strettamente si collegano.

Nel ragguagliare i dotti intorno ai risultamenti elettrici che si conseguono coll'immersione e successiva estrazione dei corpi dal mercurio, abbiamo valutato, per quanto ci fu possibile, quei particolari che cagionano in tali fenomeni delle significanti anomalie, ricordevoli sempre dell'avviso dei fisici che gli amatori dell'elettricismo apprezzar debbono e registrare qual si sia novità sperimentale, e soprattutto allorchè i loro tentativi versano sul fluido elettrico che si svolge per isfregamento. L'illustre Pouillet discorrendo questo processo dice anch' egli che « *L'enumeration de toutes les causes qui developpent de l'electricité, est le seul secours que la science actuelle puisse offrir a leurs recherches* (1).

(1) *Éléments de phisique experimental et de météorologie*, par M. Puillett, Edition de Bruxelles, pag. 221.

Digitized by Google

## NOTIZIE DIVERSE.

### *Condensatore elettrico di* Peclet.

Questo strumento è rappresentato in elevazione, in spaccato e in proiezione orizzontale nelle figure 1, 2 e 3. Esso è composto di tre piattelli di vetro dorati sovrapposti l'uno all'altro, d'una campana di cristallo che racchiude le foglie d'oro, d'un trepiede munito di viti, d'un traguardo e d'una porzione di cerchio diviso.

Il piattello inferiore A comunica metallicamente colle foglie d'oro, come nei condensatori comuni ed è verniciato soltanto alla superficie superiore. Il piattello B, che vi sta sopra, è fornito d'un manico isolatore D, ed è verniciato sopra le due facce, ma non alla sua periferia. Finalmente il piattello C ha praticato nel suo centro un orifizio, a traverso il quale passa la verghetta unita all'altro B. Esso è fornito d'un cilindro cavo E di vetro, che serve ad innalzarlo, ed è soltanto verniciato sulla sua superficie inferiore. I tre piattellini sono di vetro smerigliato; e sono stati dorati applicando l'oro sul vetro, dopo averlo soltanto inumidito coll'alito. Essi sono stati ricoperti d'un gran numero di strati di vernice fatta con gomma lacca: ma siccome importa che le superficie verniciate sieno piane, e che d'altronde non si ottengono mai tali quando il numero degli strati è assai grande; così si pulisce la superficie verniciata con carta coperta di smeriglio finissimo, e si dà il lustro alla superficie stessa, riscaldandola o coprendola con un nuovo strato di vernice.

Digitized by Google

Il piattello inferiore A comunica metallicamente, come si disse, colle foglie d'oro R, S, sottili, strette, paralelle e disposte come nei comuni condensatori. La campana deve avere una grandezza sufficiente, perchè le foglie d'oro, nella loro massima deviazione, non ne vengano a toccare le pareti. Sul fondo di ottone della campana, stanno fisse due lamine metalliche T, O, destinate ad aumentare colla loro influenza la divergenza delle foglie d'oro. Esse devono avere un'altezza tale che le foglie non possano mai toccarle. Si può collocare sul fondo della campana una cassetta contenente del cloruro di calce per togliere l'umidità all'aria della campana. È questa una disposizione utile, che però non è indispensabile.

La campana riposa sopra un sostegno FGH fornito di viti, per mezzo delle quali si rende l'apparecchio verticale. Ad una delle estremità di questo sostegno si trova un cilindro terminato in una piastra circolare I, munito al suo centro d'un piccolissimo foro (fig. 4). L'altra estremità porta un settore circolare diviso in gradi. Si regola l'altezza del pezzo, che porta la divisione, e quella del centro della piastra I, in modo che la linea, congiungente questi due centri, sia orizzontale e passi per l'estremità superiore delle due foglie d'oro.

Ecco ora la maniera di servirsi di questo strumento. Si tocca il piatto superiore con un metallo, che si tiene in mano, e l'orlo del secondo piatto col dito; si leva il contatto, s'innalza il piattello superiore, e si tocca quello inferiore. Rimettendo allora il piattello superiore al suo posto, si ripete un certo numero di volte la stessa serie d'operazioni. Infine si levano ad un tratto tutti e due i piattelli superiori col mezzo del manico D: le foglie d'oro prendono una divergenza tanto più grande, quanto più il numero delle operazioni è stato più considerevole.

Il fenomeno è facile ad essere compreso: quando si tocca il piattello superiore con un metallo, che si tiene in mano, ed il secondo con un dito, succede appunto lo stesso come nel condensatore comune. I due piattelli prendono uno stato

Digitized by Google

elettrico opposto, che rimane nascosto per attuazione. Quando s'innalza il primo piattello, queste elettricità divengono libere; ma se si tocca col dito il terzo piattello, quest'ultimo si elettrizza e dissimula o elide per attuazione la carica del secondo. Se allora si rimette al suo posto il primo piattello, si caricherà di nuovo il secondo, e si farà passare nella stessa maniera la carica nel terzo. È evidente che se l'elettricità del piattello superiore non si disperdesse, basterebbe di toccarlo una sola volta col metallo che si tiene in mano; ma per evitare l'influenza di questa perdita, è meglio toccarlo ogni volta. Per facilitare queste operazioni, si collocano i due piattelli superiori un poco da una parte, in modo che il loro centro non corrisponda a quello del piatto fisso, affine di poter toccare l'orlo del secondo piattello senza toccare nello stesso tempo gli altri. È meglio però fissare al contorno del secondo piattello un piccolo cilindrato di 8 in 10 millimetri di lunghezza, che si tocca direttamente. Si potrebbe anche toccare il secondo piattello con una verghetta d'oro, che si tiene colla mano.

Per dar un' idea della sensibilità di questo apparecchio, io riferirò soltanto una serie di esperienze fatte toccando il piattello superiore con un filo di ferro. Dopo uno, due, tre, quattro, cinque a dieci contatti, le foglie d'oro hanno mostrato una divergenza di 9°,20; 9°,25; 9°,31; 9°,41; e 9°,88.

Col mezzo di questo apparecchio si possono rendere sensibili degli effetti non valutabili col condensatore comune; ma bisogna usare alcune precauzioni indispensabili. Bisogna dapprima assicurarsi che i piattelli non siano elettrizzati, e perciò bisogna fare un'esperienza toccando il primo piattello soltanto con un dito. In seguito bisogna toccare alternativamente il primo, il secondo e il terzo piattello col metallo, mediante il quale si opera, ed osservare se la natura dell'elettricità che fa divergere le foglie d'oro, si accorda con quella che corrisponde al piattello toccato. Infine è mestieri che il piattello superiore, in tutti i suoi movimenti, sia sempre orizzontale; giacchè quando è notabil-

Digitized by Google

mente inclinato col secondo, le elettricità dei due piattelli possono neutralizzarsi combinandosi (*Annal de chim. et de phis.*).

---

## *Sopra un nuovo galvanometro, di* Peclet.

Gli strumenti conosciuti sotto il nome di *galvanometri*, e che sarebbe più conveniente di distinguere sotto la denominazione di *reometri*, hanno parecchi gravi inconvenienti, che ne rendono la costruzione assai difficile, almeno quando si voglia ottenere una grande sensibilità.

1.° Bisogna impiegare dei fili di rame intieramente privi d'azione magnetica; giacchè se questa condizione non è adempiuta, l'ago può avere tre punti in cui fermarsi, risultanti dall'azione dei due fasci, nei quali si è obbligato di dividere il filo per fare passare il cilindretto che tiene congiunti i due aghi. Ora sembra assai difficile di poter avere dei fili di rame non magnetici, almeno ciò è quanto pretendono i costruttori di galvanometri, ed essi fanno un secreto dei mezzi che impiegano per procurarseli.

2.° I due aghi avendo i loro poli opposti, l'azione della terra serve d'armatura ad uno di essi, e tende a diminuire lo stato magnetico dell'altro; talchè la sensibilità dello strumento diminuisce col tempo.

3.° Gli aghi avendo un piccolo diametro, il loro stato magnetico risente una grande influenza ed in una maniera permanente, dalla vicinanza d'una calamita, d'un corpo magnetico, dagli urti e dalle variazioni di temperatura. E quando per una causa qualunque la sensibilità dell'istrumento ha diminuito, non si può più ristabilire che calamitando di nuovo gli aghi; il che presenta grandi difficoltà per raggiungere il punto conveniente, principalmente quando gli aghi hanno delle lunghezze ineguali.

4.° Infine in tutti gli strumenti costrutti fino ad ora, gli aghi fanno un gran numero di oscillazioni avanti di porsi

Digitized by Google

in quiete, circostanza assai sfavorevole quando le correnti non hanno un' intensità costante.

Io ho cercato di togliere questi inconvenienti, e di ottenere nello stesso tempo una maggiore sensibilità: vi sono giunto colla disposizione seguente:

La fig. 5 rappresenta l'alzata dell'apparecchio, la fig. 6 una sezione verticale, e la fig. 7 una proiezione orizzontale, la fig. 8 uno schiarimento.

Il filo di rame coperto di seta è uniformemente avvolto sopra un telaio di legno, in maniera da formare un solo fascio d'una larghezza presso a poco due volte più piccola che nelle disposizioni generalmente impiegate. Sul telaio si trova una grossa lastra di rame A B, sopra la quale è delineato il cerchio graduato. Questa lastra ha un' estensione che sorpassa la lunghezza delle verghe. Il telaio è assicurato ad una specie di viera di rame C D, che si può facilmente girare per mezzo d'un bottone F G. La parte mobile dell'apparecchio è formata di due verghe d'acciaio II, KK aventi la forma degli aghi di bussola, e della grossezza di 4 millimetri. Esse sono fissate orizzontalmente coi peli opposti che si corrispondono, e perpendicolarmente ai lati orizzontali d'un telaio d'avorio LMNO, il cui lato inferiore è collocato nell'interno del telaio a cui è avvolto il filo. Al di sotto della verga superiore si trova un ago di rame assai sottile P Q, il cui asse è nel piano verticale delle verghe, e che indica la deviazione. Al di sopra di questa verga havvi un ago calamitato R S, mobile attorno del suo centro e nel piano delle due verghe. Un quadrante verticale indica l' inclinazione di quest'ago, e permette di rinvenire la sua posizione quand' è sconcertata. Il sistema delle due verghe, dell'indice e dell'ago mobile in un piano verticale, è sospeso, secondo il metodo comune, ad un filo di bozzolo attaccato colla sua estremità superiore ad un uncino, che si può innalzare ed abbassare col mezzo d'una vite che passa in un foro praticato nella campana, che copre tutto l'apparecchio. L'estremità del filo galvanometrico attraversano un cilindro di legno collocato nella viera C, D,

Digitized by Google

e sono saldate a due cerchi di rame isolati *TT*, *UU*, e fissati attorno alla viera C D. Questi due cerchi, di differente diametro, hanno vicino alla loro circonferenza, un gran numero di fori destinati a ricevere dei piuoli conici di ottone saldati alle estremità dei fili conduttori. La proiezione orizzontale di questi cerchi è rappresentata nella fig. 8.

Con questa disposizione il sistema non deve avere che un solo punto di fermata; poichè il filo metallico forma un solo fascio. In uno degli apparecchi che ho costrutto, il filo di rame era talmente magnetico, che facendo uso del metodo ordinario, l'ago poteva fermarsi a 0°, a + 20° ed a — 20°; mentre col metodo descritto l'indice ritorna sempre a zero. Egli è vero però che nella disposizione descritta l'angolo di deviazione è limitato, e tanto più quanto più il telaio è largo. Ma questo inconveniente non è che apparente, giacchè al di là di 40° le intensità delle correnti crescono sì rapidamente per rapporto alle deviazioni che nulla si può allora misurare. Nel nuovo strumento il limite di deviazione è di circa 45°.

Lo stato magnetico del sistema si può rendere astatico quanto si desidera, dando all'ago compensatore un'inclinazione conveniente; e questo stato primitivo si può facilmente riprodurre quando, per una causa qualunque, l'intensità magnetica delle verghe ha cambiato. Si può altresì far variare a piacere la sensibilità dello strumento, e farlo servire ad usi che richiederebbero dei galvanometri differenti.

La lastra di rame, su cui è fissato il quadrante essendo continua al di sotto della verga superiore, essa agisce con molta più energia per diminuire le oscillazioni dell'ago di quando essa ha praticato una fenditura come si trova in tutti gli altri galvanometri. L'ago, essendo ad una distanza angolare di 50° o 0°, e abbandonato a sè medesimo, giunge alla quiete dopo cinque o sei oscillazioni, le cui ampiezze da ciascun lato sono presso a poco di 50, 17, 4, 3 e 0.

Infine per questa nuova disposizione, l'apparecchio può avere una sensibilità più grande di quelli che sono costrutti

Digitized by Google

con piccoli aghi, perchè la deviazione è proporzionale all'intensità magnetica di uno di essi, e questa intensità aumenta colla massa. Con uno degli apparecchi che ho fatto costruire, una differenza di temperatura di 1° nelle due saldature d'un corto circuito termo-elettrico, ferro e rame, ha prodotto una deviazione di 25°; una differenza di temperatura di 20° nelle due saldature d'un circuito formato di un filo di rame di 100 metri di lunghezza e di 2 millimetri di diametro e d'un filo di ferro di alcuni decimetri di lunghezza, ha prodotto una deviazione di 35°. (*Ann. de chim. et phis*).

---

*Sul potere deferente del vetro, nota del professore* Antonio Perego letta nel 1841 all'Ateneo di Brescia, ed alla *Sezione di Fisica del Congresso degli Scienziati Italiani tenuto a Firenze.*

L'egregio sig. dott. Emanuele Basevi ha pubblicato un suo lavoro, nel quale dimostra che i fili e le lamine sottili di vetro sono deferenti dell'elettricità (1). Ora a me stesso si offerse la congiuntura d'instituire varie sperienze circa questa particolarità del vetro, la quale costantemente si avvera quand'esso sia condotto a finissime masse. Per queste ricerche presi dunque una matassina di vetro filato, e m'accertai ch'ella conduceva con istupenda rapidità il fluido elettrico, onde questa materia in riguardo al potere deferente si poteva paragonare all'acqua. Ma sospettando che una tale facoltà potesse provenire dai vapori acquei deposti sulla superficie della materia medesima, collocata sur un piatto di ferro la esposi nella stagione estiva ai vivi raggi del sole. La temperatura del vetro filato era sa-

(1) Sulla conducibilità del vetro per l'elettricità, osservazioni del dottor E. Barevi. Pisa, 1841.

Digitized by Google

lita a 42° di R., ma non mi fu dato di ravvisare che in esso fosse divenuto men libero il passaggio del fluido elettrico. Siffatta materia venne di poi riscaldata al fuoco a diversi gradi di temperatura più o meno elevati; ma non fu che al calore di 80,100 e più gradi di R. ch'essa si spogliò al tutto dell'umidità. Quindi è che il vetro filato finchè si rimane caldissimo è un buon coibente del fluido elettrico, ma a proporzione che si raffredda, i veli del vapore acqueo si depongono (anche in tempo asciutto) sulla superficie, e perciò perde a poco a poco la facoltà isolante onde raffreddato del tutto diviene, come prima, un conduttore elettrico. Se il vetro filato si tiene per lungo tempo nel voto della macchina pneumatica, nel quale vi sia pure dell'acido solforico assai concentrato, esso perde alquanto del potere conduttore del fluido elettrico, ed acquista in sua vece la facoltà d'impedirne il passaggio. Simili risultamenti si ottennero cimentando le polveri di vetro. Onde vuolsi conchiudere che il vetro venendo filato o polverizzato aumenta la sua superficie in guisa che i veli umidi, che sempre vi si depongono, crescendo a dismisura, sono bastevoli, sebbene tenuissimi, a disperdere l'elettricità (1).

---

*Sopra un nuovo igrometro di Savary. Nota di* Arago.

Questo igrometro, secondo l'idea di già emessa da Le Roy di Montpellier ed applicata poscia alla costruzione di diversi istrumenti, conduce alla cognizione dello stato igro-

(1) I Fisici del congresso di Firenze attribuirono essi pure all'umidità il potere deferente del vetro.

Alcuni farmacisti sogliono conservare fra le polveri di vetro i piccioli cilindri di pietra infernale, (nitrato d'argento) affine di evitare le rotture che facilmente succedono nell'usarli. Questa pratica produce lo sconcio che essendo la polvere di vetro una specie di corpo igrometrico l'umidore di essa assorbito altera non poco la pietra infernale, come se ne accorse il chiarissimo chimico signor Stefano Grandoni.

Digitized by Google

metro dell'aria, mostrando a qual grado la temperatura di quest'aria deve essere abbassata affinchè il vapore si precipiti. Esso consiste principalmente in un termometro metallico avvolto in ispirale. Gli elementi inegualmente dilatabili di questa curva sono lamine di platino ed oro saldate assieme. Il tutto è chiuso in una scatola circolare di platino a pareti assai sottili, avente sul contorno della sua faccia superiore un piccolo risalto, pel quale forma un recipiente suscettibile a ricevere alcune goccie di liquido. L'ago, destinato a segnare la temperatura, è collocato sotto la scatola, e riceve il suo movimento da un'asse che attraversa il fondo inferiore pel suo centro. Quest'ago è doppio: l'una delle due metà si ferma subitamente quando si tocca un certo grilletto. Aggiungiamo, per completare la descrizione, che un'apertura assai piccola praticata sul contorno cilindrico della scatola di platino, permette di vedere a nudo una delle parti dell'esteriore superficie del termometro metallico.

È sulla superficie di questa parte, posta a nudo, che si precipita l'umidità dell'aria, quando l'evaporazione di alcune gocce d'etere, poste sul coperchio sottile della scatola di platino, ha raffreddato sufficientemente questa scatola e per conseguenza il termometro che in essa si custodisce. Secondo la disposizione adottata da Savary *tutte le parti* del termometro metallico devono avere presso a poco la stessa temperatura. Per tal modo svanisce la sola obbligazione, quantunque poco fondata, che è stata fatta contro i diversi mezzi coll'aiuto dei quali i fisici hanno tentato di realizzare l'idea di Le Roy.

Non si ha, senza dubbio, bisogno di dire che l'igrometro di Savary si presta coll'egual facilità all'osservazione della precipitazione dell'umidità atmosferica sulla parete in oro del termometro metallico, ed a quella della sua evaporazione (1).

---

(1) Tale è la *nota* di Arago inserita nel T. XIII, pag. 450 dei *Comptes rendus* dell'Accademia delle scienze di Parigi. Per meglio far comprendere l'idea di Savary sarebbe stato necessario di unire alla descrizione un disegno dello strumento (R.).

Digitized by Google

*Osservazioni sull'idrogeno arsenicato di* Enrico Rose.

Per manifestare la presenza del gas arsenicato e per distruggerne sino le minime tracce, si adopera una soluzione di bicloruro di mercurio, in cui quel gas determina un precipitato giallo tendente un poco al bruno: carattere che distingue questo precipitato da quello ottenuto coll'idrogeno fosforato nelle soluzioni di bicloruro di mercurio.

La composizione di quel precipitato è affatto sconosciuta: Stromeyer sembra essere il solo chimico, che l'abbia esaminato. Secondo lui, l'idrogeno arsenicato formerebbe, col bicloruro di mercurio in soluzione, dapprima dell'acido arsenioso e del protocloruro di mercurio, poscia un'amalgama d'arsenico e di mercurio. Il precipitato si decompone col tempo sotto una grande massa d'acqua; esso diventa nero, e finisce a consistere unicamente in mercurio assai diviso: il liquido che soprannuota contiene dell'acido cloridrico dell'acido arsenioso.

Questa decomposizione è affatto analoga a quella che l'acqua esercita sul precipitato formato d'idrogeno fosforato nelle soluzioni di bicloruro di mercurio: il precipitato si trasforma in mercurio e in acido fosforoso e cloridrico. Tuttavolta questa decomposizione è più rapida di quella del precipitato precedente.

I due precipitati si comportano nella stessa maniera quando si trattano coll'acido nitrico: essi si trasformano, coll'aiuto di un debole calore, in protocloruro di mercurio, e nello stesso tempo l'arsenico o il fosforo si ossidano.

Quest'analogia di reazione sembra indicare altresì un'analogia di composizione: egli è ciò che l'analisi conferma. Il precipitato arsenicale, secondo la sua analisi, è rappresentato dalla formola $As^2Hg^3+3HgCl^2$.

Questo precipitato differisce da quello fosforato soltanto in ciò che l'ultimo contiene tre atomi d'acqua, mentre il primo è anidro. Così questi due precipitati differiscono per la loro maniera di comportarsi sotto l'influenza del calore:

Digitized by Google

il cloro-fosfuro di mercurio contiene una proporzione d'acqua tale, che il suo idrogeno trasforma tutto il cloro in acido cloridrico, ed il suo ossigeno tutto il fosforo in acido fosforoso. Il cloro-arseniuro di mercurio in vece non dà verun prodotto gazoso nelle medesime circostanze; esso si sublima senza residuo, decomponendosi in protocloruro di mercurio ed in arsenico metallico. Nello stesso tempo si sublima una piccola quantità d'una sostanza rossiccia, che consiste in mercurio, cloro ed arsenico, e che forse altra cosa non è che la materia sublimata senza decomposizione. Talvolta il sublimato è accompagnato da una picciola quantità di mercurio metallico.

L'analisi del precipitato arsenicale e l'azione ch'esso esercita sull'acqua, confermano dunque pienamente la composizione del gas idrogeno arsenicato, tale e quale è stata ammessa da Dumas e Soubeiran.

Il precipitato che produce il gas idrogeno antimoniato nel bicloruro di mercurio sciolto, differisce dai due precipitati precedenti per la sua composizione: donde si può conchiudere che l'idrogeno antimoniato non possiede una composizione analoga a quella dei gas idrogeno arsenicato ed idrogeno fosforato (*Annal. de chim. et phys.*).

---

*Apparecchio per esaminare l'elettricità che si sviluppa dal vapore.*

Per istituire le sperienze intorno all'elettricità che si sviluppa dal vapore, serve opportunamente l'apparecchio seguente. Esso consiste in un vaso sferico di metallo (fig. 9) del diametro di circa 11 in 12 centimetri, e nell'asse verticale del quale vi è disposto un tubo di vetro della grossezza di quasi un centimetro, che va quasi a toccare il fondo del vaso e in un bagno di mercurio contenuto nel medesimo. Questo tubo serve a misurare la tensione del vapore, che

Digitized by Google

si forma nel recipiente, espressa dalla colonna di mercurio che si innalza nel tubo. Da un lato del globo metallico e sotto un angolo di 45° col suo asse verticale, havvi un termometro, e dal lato opposto nella stessa posizione un tubo metallico fornito d'una chiave pneumatica. L'apertura del tubo, pel quale si fa il getto di vapore, non deve essere minore di millim. 1,5 in diametro. L'apparecchio si può isolare collocandolo coi suoi piedi sopra una lastra di vetro.

L'acqua, da ridursi in vapore, s'introduce nel vaso, e per le date dimensioni se ne può versare circa un quarto di chilogrammo; che si riscalda, e si riduce in vapore mediante una lampada a spirito di vino posta sotto il recipiente. Quando il mercurio si è innalzato di 76 in 78 ed anche più centimetri, si apre la chiave, e si raccoglie il getto di vapore in una campana di vetro del diametro di 22 in 23 centimetri e della profondità di 12 in 13. Essa si può mettere a distanze differenti dal getto, per esempio di 23, di 45 ed anche d'un maggior numero di centimetri.

Il fondo della campana, dove cade il vapore, comunica mediante un filo metallico terminato in una palla, con un elettroscopio munito d'un disco colletore verticale con uno attuante per aumentarne la capacità. Tosto che la campana ha preso una temperatura uniforme, il getto di vapore contro di essa produce nell'intervallo di circa un secondo una quantità di elettricità capace a far divergere le foglie d'oro dell'elettroscopio ben anche di 90°. Questo apparecchio riesce molto comodo per ripetere e mostrare nella scuola lo sviluppo dell'elettrico per l'aeriformazione dell'acqua, e per istituire ben anche delle indagini particolari su questo soggetto.



Digitized by Google

*Apparecchio per iscoprire l'arsenico nelle sostanze animali.*

Si è già dato altrove un sunto del rapporto, fatto all'Accademia di Francia, sulla controversia colà insorta intorno all'apparecchio di Marsh e ad altri processi per iscoprire l'arsenico nelle sostanze animali (1); e si è descritto pure l'apparecchio adottato dalla commissione accademica in questa sorta di delicate indagini (2). Ora diamo di questo apparecchio una descrizione più circostanziata, accompagnandola con una figura che lo rappresenta.

In A vedesi la boccia a grande apertura e chiusa dal tappo fornito di due fori (fig. 10). Nel più grande di questi fori discende sino quasi al fondo della boccia un tubo B del diametro di un centimetro, e nell'altro si adatta un tubo di minor grandezza C piegato a squadra. Questo tubo entra in un altro più largo D di 3 decimetri circa di lunghezza e riempiuto d'amianto. Un tubo di vetro poco fusibile di 2 a 3 millimetri di diametro interno, è accomodato all'altra estremità di quello contenente l'amianto. Quest'ultimo tubo, che deve avere parecchi decimetri di lunghezza, termina in punta o è tirato sottile alla sua estremità F. Esso è inviluppato di canutiglia per la lunghezza di circa un decimetro.

La boccia A è di tale capacità da poter contenere tutto il liquido da mettere alla prova e da lasciare anche un quinto della medesima vuota di materia in essa introdotta Importa assaissimo che il volume del liquido non sia molto considerabile; se si deve sottoporre alla prova una sostanza che contenga qualche minima porzione d'arsenico.

Il tubo C, per cui sorte il gas che si sviluppa, è tagliato obbliquamente all'estremità immersa nella boccia, ed è fornito d'un rigonfiamento in qualunque punto del suo ramo verticale. Questa disposizione non è indispensabile, ma è

(1) *Annali* T. V, pag. 113.
(2) Idem, pag. 118.

Digitized by Google

comoda, perchè in essa si condensa e ricade nella boccia quasi tutta l'acqua che il gas porta con sè, e che è in quantità assai considerabile, quando il liquido si è riscaldato per la reazione delle parti di cui si compone.

L'apparecchio essendo così disposto, s'introduce nella boccia alcune lamine di zinco, uno strato d'acqua per chiudere l'apertura inferiore del tubo di sicurezza B, infine vi si versa un poco d'acido solforico. Il gas idrogeno che si sviluppa espelle l'aria contenuta nel recipiente. Si riscalda al calore rosso il tubo nella parte inviluppata di canutiglia, mediante carboni disposti in un apposito fornello. Uno scrimaglio E impedisce al tubo di riscaldarsi ad una distanza troppo grande dalla parte circondata dai carboni. S'introduce in seguito il liquido sospetto pel tubo aperto B mediante un apposito imbuto di vetro, in modo da farlo discendere lungo le pareti del tubo, affine di evitare che porti con sè dall'aria nella boccia. Se lo sviluppo del gas diminuisce dopo aver introdotto il liquore, vi si aggiunge una piccola quantità di acido solforico, e si fa procedere l'operazione lentamente ed in una maniera regolare per quanto è possibile.

Se il gas contiene dell'arsenico, questo si deposita sotto forma d'anello al di là della parte riscaldata del tubo. Si può mettere fuoco al gas che esce dall'apparecchio per F, e tentare se si hanno delle macchie sopra una sottocoppa o pezzo di porcellana. Se ne ottengono in fatti talvolta, quando non si riscalda una parte abbastanza lunga del tubo, e quando questo ha un diametro troppo grande. Si può egualmente incurvare l'ultimo tubo e farlo pescare colla sua estremità in una soluzione di nitrato d'argento per condensare all'uopo le ultime porzioni d'arsenico.

Digitized by Google

## *Istruzione per osservare l' ecclisse che accadrà il giorno 8 luglio 1842, esposta dal prof. Majocchi.*

Si è già fatto parola negli *Annali* di questo ecclisse (1): esso sarà uno dei più memorandi fra quelli avvenuti nei trascorsi secoli, e che accadranno nel presente. Imperciocchè nella sua zona totale e in quella quasi totale comprende un gran numero di città celebri per la coltura delle scienze astronomiche e fisiche. Speriamo che il cielo sarà sgombro di nubi, e si presenterà favorevole per lasciare a tanti intelligenti osservatori seguirne l'andamento, determinarne le fasi e notare esattamente tutti i fenomeni ch' esso presenterà, onde sciogliere alcune incertezze che vi sono ancora nella scienza. L'Italia settentrionale avrà la fortuna di poter essere spettatrice di questo ecclisse totale; le città del mezzodì lo avranno soltanto parziale.

Abbiamo raccolti i dati intorno a questo ecclisse per parecchie città della penisola e per le principali dell'Europa; ed indichiamo ai nostri lettori le circostanze più importanti, cui debbono particolarmente rivolgere la loro attenzione, onde non solo dal lato astronomico, ma ben anche dal lato fisico si possano bene stabilire anche in Italia quei fenomeni ch'esso presenterà da confrontarsi colle osservazioni di simil genere che si avranno dai dotti delle altre città europee.

Non è concesso a tutti, nel corso della vita, di poter contemplare un ecclisse totale (2). Il fenomeno d'una totale occultazione di sole, per un dato punto della terra, è uno dei più rari che possa avvenire. Affinchè esso succeda bisogna che abbia luogo la concorrenza a determinati valori di quan-

(1) T. III, pag. 310, e T. V, pag. 302.

(2) L'astronomo barone di Zach, che aveva tanto contemplato il cielo; il capitano Smith che aveva fatto per due volte il giro della terra; il principe Wolkonski che aveva molto viaggiato, non solo poterono essi mai vedere un ecclisse totale ma nemmeno uno anulare, quando si portarono espressamente a Bologna per osservare quello del 7 settembre 1820, che riuscì anulare anche a Padova. A Milano quest'ecclissi risultò di digiti 11, 2, come a Bologna.

Digitized by Google

tità, molte di numero, varie per natura, e soggette tutte a periodi di ben diversa lunghezza: e ciò è appunto che ne rende l'avvenimento raro per un dato paese. Halley ha trovato col calcolo che Londra dal 1140 fino al 1715, e quindi per quasi sei secoli è stata priva di totali ecclissi di sole; a Parigi dopo quello del 1724, giungerà l'anno 1900, senza che ne abbia veduto un altro. Dal principio del secolo XVIII sino al presente, vale a dire nell'intervallo di quasi un secolo e mezzo, si ha la relazione di tre soli ecclissi totali osservati in Europa: il primo del 12 maggio 1706 veduto nella Francia meridionale, il secondo del 3 maggio 1715 comparso nell'Inghilterra, il terzo del 22 maggio 1724 su citato. L'Italia è già da molto tempo che è priva d'un totale oscuramento del sole in pieno giorno: i suoi Osservatorj e le sue Specule o non erano ancor sorte, o giacevano ancor nell'infanzia (1). Quello del giorno 8 luglio del corrente anno incomincierà a toccare il continente europeo al Capo San Vincenzo in Portogallo, e la zona dell'intero ecclisse comprenderà i luoghi seguenti:

*Nel Portogallo.* — Capo San Vincenzo, Lagos, Evora, Beja.

*Nella Spagna.* — Merida, Toledo, Madrid, Da-Roca, Saragozza, Tortosa, Solsona.

*Nella Francia.* — Perpignano, Narbonna, Montpellieri, Nimes, Avignone, Aix, Marsiglia, Tolone.

*Nell' Italia.* — Nizza, Mondovì, Torino, Savona, Ales-

(1) A misura che i metodi matematici andavano estendendosi e perfezionandosi, la predizione degli ecclissi diveniva più facile: tuttavolta nell'ultimo quarto del secolo trascorso era ancora un problema di non comune soluzione. L'Accademia di Copenaghen infatti propose nel 1787 per soggetto di premio: *L'esposizione del miglior metodo pel calcolo degli ecclissi*, Il premio venne conferito a Cagnoli per la Memoria. — *Méthode pour calculer les longitudes géographiques d'après l'observation d'éclipses de soleil ou d'occultation d'étoiles. Verone* 1789 in 8.°. — Pel calcolo degli ecclissi si veda l'opera — *Elementa eclipsium ecc.* A Cassiano Hallaschka; *Pragae*, 1816 e 1820, — su cui fondasi in parte i numeri riportati nella *tavola*. Andrea Conti, di cui abbiamo altrove annunziata la morte (T. IV, pag. 304), fu condotto a formole molto semplici pel calcolo degli ecclissi.

Digitized by Google

sandria, Tortona, Voghera, Vercelli, Novara, Genova, Vigevano, Pavia, Milano, Como, Piacenza, Bergamo, Lodi, Cremona, Brescia, Parma, Sondrio, Verona, Mantova, Vicenza, Padova, Venezia, Belluno, Feltre, Treviso, Udine, Trento. Oltre le città notate nella seguente *tavola*, si troveranno in Italia presso il limite della zona di totale oscuramento anche Lugano, Chiavenna, Reggio, Ferrara, Rovigo, ecc. Di parecchie altre città d'Italia, non comprese nella *tavola*, si desumerà la grandezza della fase da quelle notate nella *tavola* medesima: così Lucca avrà per grandezza della fase poco più di Pisa.

*Nella Germania.* — Bressanone, Clagenfurt, Lubiana, Gratz, Vienna.

*Nell' Ungheria.* — Presburgo, Buda, Semelino, Cascau.

*Nella Polonia Austriaca.* — Lemberg, Brody.

*Nella Russia.* — Kiew o Chiovia, Tschernicow, Kursk, Tambow, Penza.

Ai confini della Russia colla Siberia, verso il 54°. grado, questa zona giunge alla più grande latitudine boreale. In Werchuralskaja ai monti Urali passa in Asia, e si stende di là verso Jampschewskaja al sud di Omsk. Sin qui si presenta in tutti i luoghi nominati nelle ore antimeridiane; da Jampschewskaja in avanti nelle ore pomeridiane. Nell'Asia quest'ecclisse totale copre i monti Altai, le steppe della Mongolia, ed oscurando la parte settentrionale della China ritorna sul mare al gruppo delle isole Tschusan, giungendo sino alle isole Mariaune, dove pervenendo al suo termine vi anticiperà la notte. In tutti questi luoghi dell'Asia gli abitanti non hanno abbastanza coltura delle scienze, da potersi attendere qualche osservazione esatta ed importante. L'ecclisse quindi o totale o parziale sarà visibile in tutta l'Europa, in tutta l'Asia eccetto alcune punte meridionali, nel nord dell'Affrica, e in una piccola parte boreale della Nuova Olanda.

Nella seguente *tavola* presentiamo l'ora dell'incominciamento dell'ecclisse anche per alcune città dove riesce soltanto parziale, il tempo del massimo oscuramento ed il fine del medesimo.

Digitized by Google

TAVOLA PER L'ECLISSE *del giorno* 8 *luglio* 1842.

| NOME DELLE CITTA' | PRINCIPIO | MEZZO | FINE | GRANDEZZA |
|---|---|---|---|---|
| Amsterdam | ore 5 10 | ore 6 3 | ore 7 7 | Digiti 10,1 |
| Ancona | » 5 34 | » 6 42 | » 7 44 | » 11,2 |
| Basilea | » 5 17 | » 6 1 | » 7 12 | » 11,4 |
| Belgrado | » 6 2 | » 7 7 | » 8 9 | » 11,0 |
| Berlino | » 5 45 | » 6 45 | » 7 44 | » 10,6 |
| Birmingham | » 4 45 | » 5 42 | » 6 36 | » 8,7 |
| Bologna | » 5 27 | » 6 29 | » 7 25 | » 11,9 |
| Brusselles | » 5 7 | » 6 4 | » 7 0 | » 10,1 |
| Brünn | » 5 53 | » 6 57 | » 7 56 | » 11,7 |
| Buda | » 6 1 | » 7 5 | » 8 6 | totale |
| Costantinopoli | » 6 52 | » 8 2 | » 9 6 | » 9,2 |
| Copenaghen | » 5 46 | » 6 45 | » 7 43 | » 9,6 |
| Firenze | » 5 26 | » 6 28 | » 7 23 | » 11,6 |
| Genova | » 5 30 | » 6 26 | » 7 15 | totale |
| Ginevra | » 5 10 | » 6 7 | » 7 3 | » 11,6 |
| Gratz | » 5 45 | » 6 48 | » 7 46 | totale |
| Innspruch | » 5 30 | » 6 81 | » 7 28 | » 11,8 |
| Lemberg | » 6 24 | » 7 31 | » 8 33 | totale |
| Lione | » 5 5 | » 6 2 | » 6 58 | » 11,6 |
| Lisbona | sot.l'oriz. | » 4 50 | » 5 52 | vic. alla zona |
| Londra | » 4 53 | » 5 48 | » 6 52 | » 9,5 |
| Lubiana | » 5 41 | » 6 44 | » 7 42 | totale |
| Marsiglia | » 5 5 | » 6 2 | » 6 56 | totale |
| Messina | » 5 27 | » 6 30 | » 7 27 | » 9.4 |
| Milano | » 5 21 | » 6 22 | » 7 17 | totale |
| Modena | » 5 26 | » 6 28 | » 7 24 | vic. alla zona |
| Monaco | » 5 33 | » 6 34 | » 7 31 | » 11,6 |
| Mosca | » 7 32 | » 8 41 | » 9 45 | » 11,1 |
| Napoli | » 5 32 | » 6 36 | » 7 34 | » 10,4 |
| Padova | » 5 30 | » 6 31 | » 7 29 | totale |
| Palermo | » 5 22 | » 6 30 | » 7 25 | » 9.6 |
| Parigi | » 4 58 | » 5 54 | » 6 50 | » 10,5 |
| Parma | » 5 24 | » 6 26 | » 7 24 | totale |
| Pietroburgo | » 7 6 | » 8 12 | » 9 12 | » 9,6 |
| Pisa | » 5 23 | » 6 25 | » 7 20 | » 11,7 |
| Posen | » 5 58 | » 7 1 | » 8 1 | » 11,0 |
| Praga | » 5 45 | » 6 45 | » 7 46 | » 11,4 |
| Presburgo | » 5 53 | » 6 57 | » 7 57 | totale |
| Roma | » 5 29 | » 6 31 | » 7 27 | » 10,9 |
| Stocolma | » 6 14 | » 7 15 | » 8 13 | » 9,2 |
| Trieste | » 5 38 | » 6 40 | » 7 38 | vic. alla zona |
| Torino | » 5 14 | » 6 15 | » 7 9 | totale |
| Varsavia | » 6 14 | » 7 14 | » 8 10 | » 11,3 |
| Venezia | » 5 32 | » 6 34 | » 7 31 | totale |
| Verona | » 5 28 | » 6 29 | » 7 25 | totale |
| Vienna | » 5 50 | » 6 54 | » 7 53 | totale |
| Zara | » 5 42 | » 6 45 | » 7 43 | » 11,2 |
| Zurigo | » 5 20 | » 6 20 | » 7 16 | » 11.5 |

NB. I calcoli coi quali si stabilirono i numeri riportati in questa *tavola*, possono condurre al più a differenze di pochi minuti. Le

Digitized by Google

Nell' ultima colonna vi è notata la grandezza dell' ecclisse pei diversi luoghi in dodicesime parti del diametro apparente del sole, le quali sono denominate *digiti*; talchè dove è *totale* risulta di 12 digiti. Ogni digito si suole dividere in 60 parti eguali dette minuti; ma si trova più comodo di esprimerne le frazioni in decimi di digito. I luoghi, notati nella Tavola, *vic. alla zona*, si trovano vicinissimi al limite della zona di totale oscuramento.

Nell' Europa in generale il sole, durante l'ecclisse, si troverà sufficientemente elevato sull' orizzonte verso il sud-est per osservarne le diverse fasi. Nei paesi occidentali però sarà quell' astro ancora molto basso all' incominciare dell'ecclisse; ed a misura che c'innoltriamo verso l'est ed il sud riescirà più elevato. Il primo punto del disco solare, che incomincerà ad essere oscurato, giace per tutti i paesi europei superiormente alla destra della verticale condotta pel centro del disco medesimo; più verso destra della verticale stessa pei luoghi orientali e più verso l'alto accostandosi alla detta verticale per quelli occidentali. Vicino alla parte opposta della precedente, che giace alla sinistra del disco solare, l' ecclisse verrà a cessare.

La durata del totale oscuramento d' un ecclisse di sole può essere al più di 4 in 5 minuti, per cui questo breve tempo impedisce in certo modo che si facciano delle osservazioni continuate intorno ai diversi fenomeni, da cui è accompagnato, quand'anche apparisca in punti del cielo dove si possa comodamente contemplare. Le città, che si troveranno quasi sulla linea centrale della zona di totale oscuramento, sono Beja, Merída, Toledo, Sòlsona, Perpignano, Aix, Alessandria, Pavia, Lodi, Crema, Brescia, Belluno e Lemberg, per le quali la durata dell'oscurità sarà la massima, ed arriverà per noi a min. 2 e 34 secondi. Nelle Specule si è rivolta sino dai tempi andati una particolare attenzione al corso degli ecclissi: ma in quegli stabilimenti, mentre ogni cura

ore sono notate in tempo medio astronomico, che si può ridurre facilmente in tempo vero civile, e da cui differisce di 3 in 6 minuti.

Digitized by Google

è diretta all' esatta determinazione delle fasi, ed ogni sforzo dell' osservatore è occupato di tutto ciò che si riferisce alle medesime, non gli rimane tempo per l' esame dei fenomeni fisici. D' altronde il campo circoscritto del telescopio, munito anche d' un vetro affumicato, impedisce di poterli ben osservare. Egli è per ciò che si richiedono parecchie persone, intente le une all' esame dell' andamento astronomico dell'ecclisse, e le altre ai diversi fenomeni fisici da cui è accompagnato.

L'avvenimento rarissimo d'una totale occultazione di sole può essere considerato sotto tre punti differenti: 1.° secondo i *rapporti astronomici;* 2.° in riguardo ai *fenomeni fisici;* 3.° per rispetto agli *effetti fisiologici.*

Le determinazioni astronomiche delle fasi d' un ecclisse solare sono state fatte con abbastanza esattezza, principalmente nell' occasione di ecclissi parziali che accadono molto più di sovente dei totali. D' altronde si ha un gran numero di accurate osservazioni di occultazioni di stelle, le quali aggiunte a quelle degli ecclissi hanno somministrato agli astronomi il mezzo di ridurre a maggiore perfezione gli elementi delle tavole lunari, determinando nel tempo stesso le differenze delle longitudini geografiche dei luoghi dove vengono osservate. L'astronomo dovrà inoltre prestare un'attenta osservazione al perimetro lunare in tutti i punti di primo contatto e di emersione, per avvertire le irregolarità, che si riscontrano nei lembi orientale ed occidentale del perimetro medesimo. Nell' ecclisse del 7 settembre 1820 l' anello luminoso osservato a Bologna non aveva per tutto la stessa ampiezza, ed essendo dapprima più piccolo in alto a destra venne poscia alla sinistra col progredire del fenomeno: e si notò che, fattosi quivi oltre ogni misura sottilissimo, l' anello, *colla maggiore delle sorprese e forse in grazia degli alti ed irregolari monti che la luna avrà avuto in que' contorni, si vide squarciarsi rapidamente in più pezzi, i quali però appena furono coll' occhio notati che già disparvero, e di presente ampia già si mostrò la rottura e la disunione dell'anulare luminoso perimetro del*

Digitized by Google

*sole* (1). Sul disco solare, anche con cannocchiali di mediocre forza amplificativa, si vedono projettate le ineguaglianze del perimetro lunare, che si possono scorgere altresì nel plenilunio. Nell'ecclisse però restano libere d'ogni irradiazione, e sono disegnate sul disco solare col più bel nero e perfettamente distinte.

Una diligente osservazione dovrà essere rivolta alle occultazioni ed alle emersioni delle macchie solari. Da essa forse si potrà meglio discernere se veramente esista un'atmosfera lunare, di quello che nelle immersioni ed emersioni delle stelle e dei pianeti (2). Sul disco lunare non si scorge veruna degradazione di luce, osservandola con un cannocchiale che mostri ben distinti i contorni degli oggetti e non li confonda assieme, come sembra essere avvenuto a Schröter col suo telescopio. A questo astronomo in fatti è parso, durante un ecclisse, di vedere una luce languida nel perimetro interno del disco lunare, da cui ha tratto la conseguenza dell'esistenza di quell'atmosfera lunare simile alla nostra. Si noti però, in riguardo a tale ipotesi, che Du Séjour, essendosi posto a discutere le osservazioni dell'ecclisse anulare del 1764, ed avendole trovate fra loro discordi, tentò di conciliarle supponendo intorno alla luna un'atmosfera rifrangente i raggi luminosi, che radendone i lembi vengono a cadere in quel satellite, e trovò che le discrepanze sparivano, e tutte le osservazioni venivano a concordare fra loro posto un piegamento di quattro in cinque secondi. Nell'occasione dell'ecclisse del prossimo luglio potranno istituirsi delle osservazioni con maggiore diligenza ed accuratezza, affine di verificare se l'ipotesi di quella rifrazione possa sussistere, o almeno sia necessaria per metterle fra loro d'accordo. Egli è vero però che, senza decidere nulla sull'esistenza di quella supposta atmosfera, non hanno gli astronomi sconosciuto essere i

(1) Vedi la *Memoria* di Caturegli e Ceschi alla pagina 9; della quale si è reso conto negli *Annali* T. V, pag. 302.

(2) Vedi *Ceschi*, Memoria su citata, pag. 44.

Digitized by Google

diametri del sole e della luna, risultanti dall'osservazione degli ecclissi, realmente alcun poco minori delle misure che vengono date nelle tavole astronomiche, e principalmente di quelle che si adopravano al tempo di Du Séjour. In fatti ad un tale risultato conducono i calcoli di Santini istituiti sull' ecclisse anulare del 1820, e per rispetto al diametro del sole quelli dell'Encke relativi ai passaggi di Venere negli anni 1761 e 1769. Non potrebbe presentarsi più bella occasione di questa per discutere un tale argomento astronomico: giacchè l'ecclisse di luglio si presenterà o totale o parziale allo sguardo di tanti dotti uomini che dirigono o illustrano i più distinti stabilimenti d'Europa. Gli osservatorj astronomici che si troveranno nella zona totale sono quelli di Madrid, Marsiglia, Torino, Milano, Padova, Venezia, Vienna e Buda (1); e presso il limite boreale della medesima si riscontrano quelli di Lisbona, Tolosa e Cremsmünster, e vicino all'australe gli altri di Barcellona, Bologna, Modena e Trieste. Gli osservatorj poi di Berlino, Brusselles, Firenze, Ginevra, Londra, Monaco, Napoli, Praga, Parigi e Roma, avranno un' occultazione abbastanza grande per contribuire anch' essi alle osservazioni di questa natura.

Al momento dell' ecclisse di cui parliamo avremo sull' orizzonte la parte del cielo più ricca di splendide costellazioni, quali sono quelle del Can maggiore e minore, di Orione, della Balena, del Toro, dei Gemelli, del Cocchiere, di Perseo, dell'Orsa maggiore nell' emisfero orientale; per cui in pareschi luoghi della nostra Penisola si potrà discernere Procione, Rigel, Beteigeuze, Menkab, Aldebaran, Castore e Polluce, la Capretta, Algenib e Dubbe. Nell'emisfero occidentale si mostreranno Markab $\alpha$ del Pegaso, Deneb $\alpha$ del cigno, Wega $\alpha$ della lira (2). Fra i

(1) Questa città si trova così vicina al limite australe della zona, che da alcuni non è stata posta fra quelle i cui abitanti saranno spettatori della totale occultazione del sole.

(2) Vedi *Cerchi*, *Memoria* su citata, pag. 43.

Digitized by Google

pianeti poi soltanto Marte e Mercurio si mostreranno visibili: il primo dei quali sarà comparso sull'orizzonte di Milano verso le quattro del mattino e l'altro mezz'ora prima dell'incominciamento dell'ecclisse. Siccome la parte occultata del disco solare, nel massimo dell'ecclisse, va diminuendo nei diversi paesi, che si trovano nelle differenti posizioni: così importerebbe che nelle diverse città d'Italia, dove esistono Specule, strumenti ed abili osservatori, si dovessero bene stabilire quali sieno gli astri che compariscono visibili nel momento del massimo oscuramento ad occhio nudo e ad occhio armato, per decidere della gradazione d'intensità della luce secondo la grandezza dell'ecclisse. A Bologna nell'ecclisse anulare del 1820, che fu di digiti 11,2, si è potuto scorgere Venere ad occhio nudo. Il che prova che anche in alcune città, dove l'ecclisse di luglio riuscirà soltanto parziale, si potrà godere dell'imponente spettacolo di vedere il cielo stellato di pieno giorno, e contribuire in qualche modo al confronto delle osservazioni su mentovate.

Questi sono alcuni dei principali punti, che risguardano l'osservazione d'un ecclisse sotto i *rapporti astronomici*, attenendoci a quanto sinora è stato pubblicato su tale argomento. Ma coloro che si dedicano esclusivamente alla scienza degli astri, nella rara occasione della totale occultazione del sole del prossimo luglio, potranno occuparsi di altre osservazioni, forse più importanti di quelle da noi additate.

I *fenomeni fisici* sono forse quelli ai quali, in un totale svenimento di sole, non si è prestata quella diligente attenzione che richiederebbero; appunto per ciò negli Osservatorj astronomici e nei meteorologici, per cura dei cultori delle fisiche discipline, si dovrebbero disporre gli apparecchi per ben stabilire tutte le circostanze di quei fenomeni, che si presenteranno nell'occultazione totale di cui parliamo. Al momento che incomincia la luna a coprire il disco solare, la luce che questo tramanda va diminuendo sempre più sino al massimo oscuramento. Questa diminu-

Digitized by Google

zione però, facendosi a poco a poco, non riesce sensibile all'occhio, almeno da quanto ci viene attestato da alcuni osservatori, i quali assicurerebbero altresì che, quand'anche il sole venga ad essere coperto per tre quarti del suo diametro, l'occhio non s'accorge sensibilmente dello scemamento d'intensità della luce. È questa infatti una conseguenza della costruzione della pupilla dell'occhio, la quale si allarga a misura che la luce vien meno; e col ricevere essa per tal modo una maggiore quantità di raggi ci compensa la reale diminuzione d'intensità, e succede sulla retina l'eguale impressione di chiarezza. Per istabilire quindi la degradazione della luce, a misura che la fase va crescendo sino al massimo oscuramento, importerebbe che si facessero delle osservazioni con qualche *fotometro*. Con mezzi di questa natura soltanto si può stabilire lo scemamento d'illuminazione del disco solare a misura che viene occultato dalla luna, e l'accrescimento della medesima dopo il massimo oscuramento sino al termine del fenomeno. Secondo Caturegli, parlando dell'ecclisse anulare del 7 settembre 1820 osservato a Bologna, sembra che gli astanti giudicassero ad occhio nudo dello scemamento di luce. In fatti egli dice: *e quanto grato ci fu l'osservare come la luce universale di sereno giorno per lo svenimento del sole bellamente scemava, e fattasi poi languidissima, come di una tinta affatto nuova e al verdastro tendente, colorava i corpi!* (1)

Quando i nostri sensi non sieno da istrumenti misuratori soccorsi, possono facilmente condurci all'errore; ed è per ciò che strani racconti ci sono stati tramandati, anche da persone rispettabili, intorno all'oscurità d'un ecclisse totale. Avanti di parlare di questa oscurità dobbiamo additare a quelli che si troveranno nella zona oscurata di osservare se la luna venga contornata in alcune parti, specialmente nel suo lembo boreale, da un lume colore d'argento. Il cavaliere di Louville che si portò appositamente a Londra

(1) Vedi la *Memoria* su citata, pag. 9.

Digitized by Google

per vedere l'ecclisse totale del 1715, su tale proposito lasciò scritto: *Una delle principali cose, che si sono osservate in questo ecclisse è stato un cerchio luminoso di color d'argento, che comparve all' intorno della luna tosto che il sole fu interamente occultato* (1). Quest' anello, secondo alcuni, è di considerabile grandezza, rilucente di vivaci colori, e sembra avere un moto continuo di vibrazione; e vuolsi aver in esso veduto dei dardi luminosi che dall' anello medesimo si estendevano più di mezzo grado. Questo contorno anulare lucente impedisce che si abbia una notte così buja come alcuni hanno asserito: anzi dal momento ch'esso è comparso, spariscono, secondo l'attestazione di qualche osservatore, alcune stelle che al primo momento del totale oscuramento si erano mostrate visibili, scorgendosi soltanto le più splendenti. Dopo qualche minuto tutto è passato; l'anello è scomparso, ed il sole incomincia a spuntare diffondendo a poco a poco il solito chiarore e ridonando alla natura i suoi variati colori. Durante l'occultazione totale del disco solare l'oscurità non deve poi essere tanto grande, come si racconta da alcuni. Il P. Clavio, che fu presente in Coimbra all' ecclisse totale di sole che ivi apparve nell'anno 1560, ci racconta che le tenebre in certo modo erano maggiori delle notturne; che non si poteva vedere ove si ponesse il piede, e che chiarissimamente apparivano in cielo le stelle (2). E Flaugergues parlando dell' ecclisse del 1706, che fu totale a Viviers, dice: — Si fece oscuro come in piena notte, e si vedevano le stelle del cielo come nella notte stessa..., la processione delle Rogazioni (e ciò accadde in fatti il mercoledì avanti l'Ascensione del Signore alle ore dieci del mattino), la processione delle Rogazioni sortiva dalle chiesa cattedrale per discendere a quella di San Lorenzo: poichè più non vedevasi, essa rientrò nella cattedrale, ove i canonici e gli abitanti fecero

(1) *Mém. de l'Academie des Sciences pour l'an* 1715.

(2) *Clavius Comm.*, in 4 cap. *Sphaerae Jo. De Sacro Bosco*, pag. 594.

Digitized by Google

delle fervorose preghiere per placare l'ira di Dio (1). — Il nostro celebre Cassini, che raccolse altre relazioni di questo medesimo ecclisse, dice: — In tutte le città, dove fu totale, l'aria si oscurò in modo che si fu obbligati ad accendere le candele per leggere e per lavorare, ed a dimettere il lavoro alla campagna. In questa oscurità si videro in cielo, prossimamente all'ecclissato sole, Saturno, Venere e Mercurio. Ad Arles, ove l'ecclisse totale durò più che nelle altre città, si videro più lungi dal sole altre stelle in gran numero come nella piena notte (2). In tempi a noi più vicini, nell'anno 1804, si ebbe un ecclisse che fu di quasi 11 digiti a Milano, e presso che totale in altri luoghi d'Italia. Un astronomo annunziò allora un'oscurità somigliante a buja notte ma i computi di quel buon uomo non essendosi avverati, la predizione di lui venne fatta soggetto di parodie e di derisioni in più d'una città. A Parigi nel secolo scorso vennero poste in ridicolo alcune predizioni un poco esagerate dell'astronomo Lalande intorno all'oscurità d'un ecclisse parziale colà avvenuta, e che non produsse l'effetto presagito. Noi attribuiamo questi abbagli, di persone d'altronde rispettabili, a non conoscere esse la struttura e le proprietà fisiche della pupilla dell'occhio, di cui più sopra si è parlato.

Se si dovessero riportare altre attestazioni di secoli trascorsi, si tratterebbe in un ecclisse totale di buja notte, di tenebre perfette. Ma non si ha poi questa grande oscurità, come si disse, in causa principalmente di quell'anello splendente. In fatti il nominato cavaliere Louville parlando dell'ecclisse totale del 1715, aggiunge: *L'oscurità non riuscì tanto grande come quella della notte; l'atmosfera della luna trasmette dei raggi che rischiarono la terra; la nostra atmosfera è rischiarata dal sole, e il cielo è abbastanza chiaro verso l'orizzonte: non si ha però abbastanza luce per leggere, quantunque si vedano le linee dello scritto*

(1) *Corresp. Astron.*, del barone di Zach. T. XIII, pag. 458.
(2) *Mém. de l'Acad. des sciences, année* 1706.

Digitized by Google

Ferrer, in una sua *Memoria* sopra un ecclisse totale di cui era stato spettatore nel 1806 in America, asserisce che l'oscurità non fu sì intensa come si era aspettato, e che senza dubbio la luce fu più grande che quella del plenilunio. Il nostro Boscovich, quantunque non avesse mai veduto un totale deliquio di sole, era pienamente persuaso che vi rimanesse ancora molta luce. Egli non ne attribuisce la cagione alla rifrazione di un' atmosfera lunare, che non ammetteva, ma bensì alla rifrazione d' un' atmosfera solare e particolarmente della nostra, le cui parti, sovrastanti ai paesi ove l'ecclisse non è totale, sono abbastanza vicine ai luoghi immersi nel tronco di cono d'ombra per tramandarvi parecchi raggi luminosi (1).

Boscovich non fa cenno dell' anello risplendente che si scorge intorno al perimetro lunare, e che contribuirà, senza dubbio, a scemare più d'ogni altra cagione l'oscurità durante la totale occultazione del sole. Il cavaliere Louille su citato attribuisce quest'anello luminoso da lui osservato ad un' atmosfera della luna, mentre Cassini lo faceva dipendere da un' atmosfera del sole; Bode in vece astronomo di Berlino, vuole che l'atmosfera terrestre ne sia interamente ed esclusivamente la cagione (2). Che l' atmosfera terrestre vi contribuisca col suo potere rifrattivo sembra fuor di ogni dubbio; ma noi opiniamo che la luce dell'anello sia prodotta principalmente dalla riflessione irregolare del disco lunare rivolto verso il sole, per la quale una grande quantità di raggi luminosi sono rimandati fuori dello spazio occultato dalla luna, da cui si possono scorgere a traverso la nostra atmosfera, e ci rappresentano l' anello luminoso su

(1) Gli abitanti dei paesi, posti ad una certa distanza dalle Alpi e compresi nella zona totale, al momento del massimo oscuramento potranno vedere illuminate le cime di quei monti che si trovano fuori della zona medesima. Così da Milano, da Torino e da altre città dell' Italia settentrionale comprese nella zona si vedrà la cima del *Monte Rosa*, del *Monte Bianco*, del *Finsteraar* ed altri elevati della catena delle vicine Alpi.

(2) *Astronomische Jahbücher* del 1820. Berlino, pag. 193.

Digitized by Google

descritto. Si noti inoltre, intorno alla pretesa atmosfera che alcuni osservatori, durante gli ecclissi, hanno portato una speciale attenzione a quella parte del sole che giace vicina al perimetro lunare, per vedere se essa durante il crescere e lo scemare della fase presentasse un cambiamento di splendore o di colore: essi assicurano unanimamente di non averne potuto scorgere veruno. Un tale cambiamento o indebolimento dovrebbe essere considerato come prodotto dal potere rifrattivo dell'atmosfera lunare. In ecclissi parziali ed anche anulari alcuni hanno potuto scorgere una luce rossiccia in quella parte dove un arco del perimetro della luna sporge un poco al di là del contorno del sole, la quale luce dura pochi secondi. Questa luce si estendeva lungo quell'arco, e mostrava visibili i monti della luna, nello stesso modo che si osservano projettati sul disco solare. Bessel ci fa conoscere una tale osservazione nell'occasione di aver esaminato l'ecclisse parziale del 1836. Riflettendo però che deve essere fatta a traverso un vetro colorato, per cui la luce bisogna che sia dotata di grande intensità; siamo indotti a conchiudere ch'essa ha molta analogia coll'anello rilucente riscontrato in ecclissi totali. Ad ogni modo rammentiamo tutti questi dispareri, perchè gli osservatori, nell'occasione del prossimo ecclisse di luglio, si occupino di un tal soggetto.

Un altro fenomeno, cui si dovrà prestare attenzione, si è quello di osservare se si presentassero punti lucidi nell'intero disco lunare, attribuiti altre volte alla supposta esistenza di vulcani; e di avvertire ai balenamenti o vibrazioni luminose istantanee, che furono veduti dal cavalier Louville nell'ecclisse su citato del 1715. Questo spettacolo non preveduto cagionò, com'egli si esprime, una specie di terrore agli osservatori; ed il nominato cavaliere ha potuto vederlo soltanto col cannocchiale, aggiungendo che lo rimarcarono altresì tutti quelli i quali fecero uso di simili strumenti, come si riscontra in una figura del disco lunare, quale si è mostrato in quell'ecclisse, inviata alla Società Reale di Londra, dove si trovano delineati quei balena-



Digitized by Google

menti. Essi duravano solo un istante, ed apparivano ora in un canto ed ora in un altro della luna; ma principalmente, secondo Louville, nel lembo orientale. Si dovranno anche questi attribuire a vulcani della luna, o reputarsi semplicemente effetti ottici di riflessione? Louville, per ispiegare la comparsa di un tal fenomeno luminoso, vorrebbe che, durante il pieno dell'ecclisse del 1715, imperversassero nelle regioni lunari oragani e temporali, dai quali avevano origine quei balenamenti come nei temporali, che avvengono nelle basse regioni della nostra atmosfera. Egli aggiunge che la luna, essendo anche più della terra piena di altissimi monti, deve essere soggetta a temporali, che sono sovente accompagnati da folgori e da lampi; ed oltre a ciò trova ragione perchè lampeggiasse maggiormente verso il suo lembo orientale, riflettendo che questa parte della luna era stata dagli ardori del sole per quindici giorni senza interruzione veruna riscaldata, e che per conseguenza doveva essere questo per essa il tempo maggiormente procelloso. Senza discutere sulla probabilità della spiegazione data da Louville di quei balenamenti, noi dobbiamo dirigervi attentamente lo sguardo nell'ecclisse del prossimo luglio per istabilire il fatto coi mezzi di cui siamo oggidì forniti, migliori di quelli che si potevano disporre al principio del secolo passato. Nell'ecclisse del 1724, che fu totale come si disse a Parigi, nulla di ciò si potè rimarcare; ma si videro quei lampi a Wirtemberg da Weidler nell'ecclisse parziale di sole del 4 agosto 1738, quantunque fosse soltanto di 9 digiti.

Si è notato che, in una totale occultazione del sole, le ombre prodotte dagli oggetti prendono nei loro contorni un aspetto particolare, che differiscono da quelli presentati dalle ombre del crepuscolo mattutino e vespertino. Durante la scomparsa del sole la luce presenta una scena che non rassomiglia ai crepuscoli che ogni giorno precedono e seguono il nascere ed il tramontare di quell'astro. Ad ogni modo l'aurora, che nei nostri paesi precede di poco tempo la totale occultazione, potrà essere confrontata colle diverse

Digitized by Google

degradazioni di luce che succederanno in questa. Se il cielo è nuvoloso la diminuzione di luce, quantunque sia maggiore, riesce però meno rimarchevole, e non può dirsi eguale in niun modo, come si assicura, ad una notte, in cui risplendono sull'orizzonte soltanto alcune stelle. La luce dal principio sino al massimo oscuramento prende diverse tinte che non possono essere valutate con appositi strumenti; per cui dovrebbero essere osservate coll'ajuto di persone abituate a tali giudizj, come sarebbero i pittori. Se durante l'ecclisse si trova vagante nell'atmosfera qualche nube, essa prende un particolare colore che sovente tende al verde.

Avanti e prima della totale occultazione, come pure negli ecclissi parziali, in cui il sole si presenta falcato, alcuni hanno osservato gli spazi illuminati che si riscontrano nelle ombre prodotte dalle fronde degli alberi. Questi spazj hanno la figura di falce e non ovale o rotonda, come succede quando il sole risplende nella sua pienezza. Questo fenomeno non meriterebbe qui d'essere annoverato, siccome dipendente dalle comuni leggi ottiche, e che si riscontra, quantunque non così intenso, anche nelle ombre che nascono durante la luna falcata.

Un'illusione, dipendente dai principii dell'ottica, si è quella stata notata da qualche osservatore; cioè che il sole o piuttosto la luna (giacchè in una totale occultazione non si vede che questa) apparisce ad una distanza molto più grande dalla terra, di quando risplende.

Non solo i fotometri, ma eziandio alcuni termoscopi o termometri particolari molto sensibili si dovrebbero predisporre per esaminare il corso della temperatura dal principio al fine dell'ecclisse; e ciò tanto in riguardo alla successiva diminuzione che accadrà sino al punto del massimo oscuramento, quanto all'accrescimento che ne seguirà poscia al ricomparire il disco solare ed a misura che diffonderà sulla terra una maggiore copia di raggi. Si è notato nell'aria una frescura particolare, ed un lieve venticello succedere ad una perfetta calma dell'atmosfera, il quale segue vicino al suolo la linea della zona oscurata.

Digitized by Google

Un fenomeno del tutto nuovo dovrebbe essere osservato dai fisici nell'ecclisse di luglio, cioè d'*esplorare se sia suscettibile d'essere polarizzata la luce, che tramanderà l'anello d'argento intorno alla luna,* durante i pochi minuti della totale occultazione del sole. Noi vi dirigeremo una particolare attenzione; ed invitiamo tutti i nostri colleghi a fare altrettanto per un fenomeno dipendente da una proprietà della luce ignorata sino all'anno undecimo del presente secolo: il qual fenomeno quindi non poteva essere soggetto d'osservazione pei nostri predecessori. Un altro fenomeno, che nel prossimo ecclisse totale dovrebbe essere soggetto d'indagini, si è quello di *sperimentare se la luce di quell'anello d'argento esercita un'azione sulle carte chimiche sensibili ai raggi luminosi ordinari.* Gli antichi non potevano istituire di simili osservazioni, non conoscendo essi le proprietà chimiche della luce. Queste nuove osservazioni serviranno forse a rischiarare le idee, che attualmente abbiamo sulla natura del principio, che eccita in noi le sensazioni luminose.

I fenomeni ingombri ancora d'incertezze e contraddizioni, i racconti dei quali si trovano accompagnati, convien dirlo, da ridicole esagerazioni e superstizioni, sono gli *effetti fisiologici* o le impressioni che, in un ecclisse totale, succedono sugli uomini e sugli altri animali. Essendo già trascorso più d'un secolo da che in qualche paese colto dell'Europa non è accaduto uno svenimento totale di sole, epoca in cui l'istruzione non era così diffusa, anche in certe classi, come è al presente; e d'altronde non avendosi per questa sorta d'osservazioni strumenti per misurarne gli effetti, dipendendo tutto dall'impressione e dal giudizio degli osservatori: non deve far meraviglia se, per lo passato, parlandosi degli effetti fisiologici in un ecclisse totale, siasi dato nell'esagerato e nel superstizioso. Egli è appunto per ciò che nei tempi andati gli storici ed i cronisti, che hanno fatto menzione di totali ecclissi, parlano di buja notte, di tenebre, che durarono ben anche alcune ore. Senza discutere ora questi effetti, ne andremo narrando i principali,

Digitized by Google

affinchè nel prossimo eclisse si possano meglio stabilire e dare argomento di discussione agli scrutatori della natura organica, e tramandarli ai posteri nel giusto loro valore.

Il P. Clavio, superiormente citato, asserisce che nell'eclisse totale, avvenuto a Coimbra nel 1560, gli uccelli non solo erano sbigottiti, ma essi (il che come dice egli era mirabile) cadevano dall'aria in terra per l'orrore di così tetra oscurità. E Cassini, parlando di quello del 1706, ha raccolto che gli animali stessi ne sentirono gli effetti. Nelle città gli uccelli notturni, essendo sortiti da' loro buchi, volteggiavano nell'aria in gran numero; gli altri uccelli si erano ritirati, com'essi hanno costume di fare durante la notte. Alla campagna mostravano aver pena nel volare, ed essendo fugati con pietre, essi volavano basso come quando sono inseguiti da uccelli di rapina. E Louville, parlando dell'occultazione del 1715, nota che, allorquando il sole fu vicino ad essere interamente ecclissato, tutti i galli di Londra si misero a cantare, come fanno all'apparire del giorno; essi tacquero in seguito durante l'oscurità, e tosto che il sole ricomparve, ricominciarono di nuovo e meglio di prima. Racconta ancora che nel tempo dell'oscurità videro passare gufi sopra il luogo ove osservavano, credendo forse che fosse notte; e si disse che tutti i polli andarono come nella notte ad appollajarsi. Tutti gli altri uccelli si ficcarono, ove poterono, ne' luoghi in cui si trovarono quando il bujo li sorprese. Nota altresì che tutti gli animali sono sgomentati da un eclisse di sole, allorquando è totale; vi furono cavalli alla campagna che lavoravano o che viaggiavano, i quali si gettarono a terra e più non vollero progredire; e dice che il colore del cielo era assai singolare, e che aveva qualche cosa che inspirava terrore non rassomigliando nè al crepuscolo nè alla notte. Tutti gli scrittori, che hanno fatto menzione degli effetti prodotti da quel rarissimo fenomeno, sono concordi nel dire, che a momento della totale scomparsa del sole scorgesi un'inquietudine insolita negli animali, gli uccelli si dibattono e mostrano un certo spavento, i cani ululano, e i cavalli

Digitized by Google

dispersi ne' campi si restringono e si uniscono paurosi insieme; e in essi si scorge una certa impressione per il modo strano di diportarsi del gran luminare nascondendosi in un tempo, in cui doveva vibrare i suoi raggi con maggior forza sulla terra, per assistere la natura organica nelle sue diverse e moltiplici operazioni. In generale appena che il sole spunta e ritorna a diffondere la sua benefica luce su questa terra, gli animali riprendono la loro abituale vivacità, e i cavalli nitriscono al comparire dei primi albori. Sembra, secondo alcuni, che gli animali di casa provino minor influenza da quel avvenimento. Ai fisiologi spetta decidere se da simili fenomeni, che avvengono nel regno animale, e che meritano d'essere studiati nel prossimo ecclisse di luglio, si possa supporre d'aver quegli esseri perduto l'ordine abituale e quel sicuro presentimento, di cui sembrano dotati intorno ai cangiamenti del tempo, e pel quale nulla giunge loro d'inaspettato nell'atmosfera, che non sia dal loro naturale istinto annunziato.

Non solo sugli animali mentovati, ma sull'uomo stesso esercita una grande influenza un totale deliquio di sole. Tralasciando di parlare dei tempi antichi, in cui i lumi e le poche cognizioni delle scienze si limitavano soltanto a qualche individuo, e dei popoli che abitano contrade immerse ancora nella barbarie; veniamo all'Europa e al secolo trascorso. Il su citato Flaugergues, parlando dell'ecclisse del 1706, non solo racconta che a Viviers i *canonici e gli abitanti fecero delle fervorose preghiere per placare l'ira di Dio;* ma aggiunge che *che vi fu un grande spavento nella città e nella campagna, la maggior parte pensando che si fosse alla fine del mondo.* Cassini pure, narrando i particolari dell'ecclisse stesso ad Arles, fa notare che *il popolo in tal giorno, assai numeroso per le strade, fece esclamazioni e diede contrassegni di un grande spavento.* Ed intorno a quello del 1715, Louville, come si disse, accerta *che il colore del cielo era assai singolare, aveva qualche cosa che inspirava terrore, e non rassomigliava nè al crepuscolo nè alla notte.* A misura che la ragione è stata

Digitized by Google

illuminata dalla scienza, il timore e la costernazione non assalgono più le menti nei paesi colti all'apparire d'un ecclisse ben anche totale. In Europa almeno vi sono ben pochi, che ritengono questi fenomeni essere forieri di calamità e di disastri, e poter incutere negli animi terrore e spavento. Un tale avvenimento viene accolto con un senso d'ammirazione, perchè il volgo e lo scienziato vede in esso presentarsi la natura imponente, e far maggiormente mostra di sua maestà e di sua vaghezza. L'aspetto della campagna esercita su molti un'impressione melanconica bensì, ma senza incutere verun timore: anzi in generale l'annunzio d'un ecclisse vien ora accolto da tutti festevolmente, ed ognuno si dispone per osservare in qualche maniera il fenomeno. Prova ne sia in Italia la comparsa degli ecclissi del 1836 e del 1820, e le parodie fatte alle erronee predizioni di quello del 1804. L'ecclisse del corrente anno, quantunque totale, verrà festeggiato al suo apparire con non minori dimostrazioni di gioja. Trattandosi in brevissimo tempo del passaggio dal più chiaro giorno ad un'oscurità somigliante alla notte, le tenebre stesse indurranno certamente gli uomini al silenzio; e trista e muta ovunque si presenterà la natura: se non che dopo pochi minuti s'innalzerà tutto ad un tratto un grido universale di gioja, e s'indicherà il primo punto un punto solo del gran luminare che spunta, per cui non già solamente sono dissipate le tenebre e fugata la notte, ma il giorno in tutta la sua pienezza ci sembrerà ridonato.

Tali saranno in sunto i principali punti, cui dovrà essere rivolta l'attenzione dei dotti astronomi, fisici e fisiologi e di altri scrutatori della natura della nostra Italia; affine di poter raccogliere un complesso di fatti bene stabiliti, o di nuovi che si presentassero, e riuniti offrirli ai dotti delle altre nazioni, per metterli a confronto colle loro osservazioni a vantaggio della scienza e dell'istruzione generale, tramandando per tal modo ai posteri una descrizione che possa servire a tenerli disposti all'evenienza di altri simili fenomeni. Mentre gli *astronomi* staranno regolando colla

Digitized by Google

maggiore esattezza i loro cronometri a pendolo, e disporranno i telescopj muniti di micrometri, coi quali determinare certe circostanze che riusciranno utili al perfezionamento della scienza del cielo; i *fisici*, avvertiti in tempo, prepareranno i loro strumenti e tutti quelli apparecchi che crederanno necessari ad osservare e a meglio stabilire i fenomeni annoverati ed altri che si presentassero al loro guardo scrutatore; e i *fisiologi* infine si occuperanno di tutti quegli effetti, che una subita scomparsa del sole può produrre sugli esseri del regno animale, e in modo da ridurre al loro giusto valore i racconti che ci vengono fatti da persone, forse troppo disposte al meraviglioso ed allo straordinario, ed ignari della scienza dell' organismo animale. L' insieme di queste osservazioni ben fatte riusciranno d' una certa importanza, in quanto che è certo che nessuno di noi è stato spettatore e difficilmente potrà esserlo negli anni avvenire d' una totale occultazione di sole.

Trascorriamo infatti gli anni che seguono sino al principio del vigesimo secolo per notare quanti ecclissi ancora succederanno.

Sino all'anno 1900 avremo ancora 20 ecclissi; 13 dei quali parziali e 7 totali. Di pochi digiti sarà per l' Italia quello che avverrà il mattino del 6 maggio del 1845; maggiore riuscirà l' altro del 9 ottobre 1847, e sarà anulare per le città di Cherburgo, Parigi, Berna, Basilea, Verona, Venezia ecc. Totale risulterà l' ecclisse del 28 luglio 1851 dopo mezzodì: la zona dell'ombra attraverserà la parte del continente europeo, ed al nord di Kiew intersecherà quella di luglio del 1842. Per tal modo si trovano colà dei luoghi dove gli abitanti nel corso soltanto di 9 anni saranno stati spettatori di due totali ecclissi. Per Milano sarà di digiti 9,3, e meno per le città meridionali della Penisola. Un ecclisse parziale succederà nel 1858 ai 15 di marzo, e per l' Italia piuttosto picciolo, però non minore di 4 digiti.

Nel 1860 al 28 luglio dopo mezzodì accadrà un altro ecclisse totale, la cui zona raggiungerà l' Europa alle coste delle Asturie, e transitando fra Madrid e Saragozza si diri-

Digitized by Google

gerà verso Valenza e passerà in Africa. In parecchie città d' Italia sarà di circa digiti 9,5.

Nell' anno 1861 accadrà pure un ecclisse totale, la cui zona però coprirà per la maggior parte i mari e luoghi i cui abitanti vivono ancora nell' ignoranza, attraversando l'oceano occidentale, il continente affricano, che abbandonerà vicino a Tripoli per passare a traverso il Mediterraneo, e ritoccare le spiagge dell' Europa al terminare del fenomeno. Esso possiede qualche cosa di poetico; giacchè chiude l'ultimo giorno dell' anno accompagnando il sole al tramonto propriamente nel punto, che corrisponde al mezzo della celebrata Arcadia. In fatti gli abitanti di Tripolizza e dei contorni vedranno il sole, che è per abbandonare il cadente anno, occultarsi totalmente ed anticipare il suo tramonto. Questo ecclisse sarà visibile più o meno in quasi tutti i paesi d' Europa eccetto in quelli molto vicini al polo, dove all' incominciare del fenomeno il sole sarà giunto al suo tramonto. Roma l' avrà di digiti 9,5. Grande invece apparirà l' ecclisse del 1863 nel giorno 17 maggio per quei paesi polari, che in quel tempo hanno quasi costantemente il sole sul loro orizzonte; per l' Italia sarà di poco momento calcolandosi per Milano di digiti 2,7 e per Roma soltanto di digiti 2. Seguirà a questo l' ecclisse del 6 marzo 1867, il quale riuscirà anulare in alcuni paesi dell' Affrica, e per l' Italia, a Palermo ed a Messina. Nelle città continentali della Penisola risulterà di sufficiente grandezza, così a Roma sarà di 11,5 ed a Milano di 10,5 digiti. Nell' anno seguente 1868 al 23 febbrajo si avrà un altro ecclisse anulare per alcuni paesi dell' Asia e dell' Affrica; per l' Europa comparirà soltanto in qualche luogo di pochi digiti; così Amburgo, Copenaghen, Conisberga non lo vedranno, Berlino soltanto una frazione di digito, Vienna 1,3, Milano 2,0, Roma 3,5.

Un grande ecclisse sarà quello del 1870 al 22 dicembre nelle ore pomeridiane. Esso sarà visibile in tutta l' Europa sino al circolo polare, ma riuscirà totale soltanto per alcuni paesi del mezzodì. La zona raggiunge le spiagge del continente europeo a Cadice, prosegue lungo le coste di

Digitized by Google

Granada verso il nord dell'Affrica, e tocca la punta meridionale della Sicilia, Larissa e Costantinopoli, e va a terminare dall'altra parte del Mar nero in vicinanza di Azow. Nella maggior parte delle città italiane avrà almeno 10 digiti di grandezza; Milano 10,5 e Roma 11,5 digiti. Piccolissimo sarà per noi l'altro ecclisse del 1873 al 26 maggio, ma grandissimo per le regioni del polo settentrionale fuori dell'Europa. Nel nord-est della Russia riuscirà grande quello del 1874 ai 10 ottobre. All'intera Europa sarà visibile, ma per l'Italia, di poco momento, per Milano di 4 digiti e per Roma di 3. L'anno 1880 terminerà pure il suo corso con un ecclisse, ma di poco momento in Europa ed altrove sulla terra. Si dica lo stesso per riguardo all'altro che succederà nel 1882 ai 17 maggio.

Un'altro ecclisse accadrà nel 1887 ai 19 agosto. Esso sarà totale per Berlino e per altre città del nord-est della Germania, per Vilna, Mosca e Tobolsk. In riguardo all'Italia, a Milano risulterà di digiti 10,5 ed a Roma 9,5. Ai 17 di giugno del 1890 un altro ecclisse non molto grande per l'Europa, quantunque risulti anulare fuori di essa; lo stesso si dica di quello del 6 giugno del 1891.

L'ecclisse totale del 9 agosto 1896 apparisce per intero nei paesi settentrionali. In Italia non sarà che di pochi digiti, e nei paesi dove ha una qualche grandezza, esso incomincierà così di buon mattino che il sole non sarà ancora nato, e non si vedrà l'intera fase. Al di là del polo boreale, ove il mar polare bagna le coste dell'America del nord, apparirà quasi totale l'ecclisse dell'8 giugno 1899. In Europa risulterà questo molto piccolo, e al di qua delle Alpi tocca appena alcuni punti. A Torino ed a Milano sarà soltanto di qualche digito.

Avremo nel 1900 al 28 maggio l'ultimo ecclisse totale del secolo XIX, che si vedrà soltanto in alcuni paesi del Portogallo e della Spagna; giacchè dai Pirenei la zona attraverserà il Mediterraneo, e si porterà in Affrica. In alcune città del mezzodì dell'Italia avrà questo ecclisse la grandezza di digiti 10 e poco più.

Digitized by Google

Da questo rendiconto compendioso degli ecclissi che ancora accadranno nel corrente secolo, si scorge che niuno è paragonabile e per l'estensione e per la coltura dei paesi che vi si comprendono, a quello totale del prossimo luglio. Le zone degli otto ecclissi totali degli ultimi sei decennii del XIX secolo, comprendono sulla nostra terra nell'Europa le seguenti lunghezze, non contando il mare:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ecclisse totale del | 1842 | 2800 | miglia geogr. da 60 al grado |
| » | 1851 | 1200 | » |
| » | 1860 | 560 | » |
| » | 1861 | 60 | » |
| » | 1870 | 800 | » |
| » | 1887 | 1520 | » |
| » | 1896 | 600 | » |
| » | 1900 | 440 | » |
| | Totale miglia | 7980 | |

La larghezza media di ciascuna zona negli otto diversi ecclissi si può valutare di circa 100 miglia geografiche; per cui la superficie oscurata della nostra Europa nell'intervallo di 60 anni da otto ecclissi totali risulterebbe di miglia quadrate 798000. Se confrontiamo quindi la superficie che sarà oscurata in Europa dall'ecclisse di luglio del corrente anno con quella che verrà coperta complessivamente dagli otto ecclissi mentovati, ne risulta che comprende un'estensione che è quasi i due quinti dello spazio complessivo delle zone degli otto ecclissi medesimi; ossia che è molto più della metà e quasi i due terzi della superficie oscurata dagli altri sette ecclissi. Dunque avevamo ragione di asserire, al principio di questo articolo, che il prossimo ecclisse riesce uno dei più memorandi fra quelli che si avranno negli anni avvenire per la quantità dei paesi più colti dall'Europa, che verrà ad abbracciare.

Digitized by Google

*Sui suoni che si producono nell'acqua*, di Colladon (1).

Durante le sue sperienze su questo soggetto, l'autore fu invitato da Arago a provare se si potesse sentire un suono riflesso dal fondo d'un lago o del mare, affine di dedurre dall'intervallo di tempo trascorso la profondità dell'acqua. Questa sperienza è stata tentata, nell'anno 1838, sulle coste degli Stati Uniti d'America ad istanza dell'ammiragliato, da Bonnycastle, professore all'Università di Virginia. Si trova un estratto della relazione di questa sperienza nel numero 316 del giornale l'*Institut*.

La Memoria di Bonnycastle contiene un'asserzione che sembra a Colladon contraria ai risultamenti ottenuti nell'anno 1826 (2). Il professore americano ha dedotto dalle sue sperienze che *il suono s'intende meglio nell'aria che nell'acqua*, ed egli indica come limite, cui avrebbe cessato d'essere inteso sott'acqua *un colpo di campana, la distanza di otto o dieci mila piedi*. Colladon in vece nell'anno 1826 servendosi d'una campana del peso di 65 chilogrammi, ha potuto comunicare il suono alla distanza di 13500 metri, e malgrado del rumore delle onde assai forti.

Quando si ascolta il suono, prodotto da una percossa di martello sopra un corpo immerso in parte nell'acqua, servendosi d'un apparecchio idro-acustico simile a quello descritto dall'autore (3), s'intendono distintamente due rumori: il primo giunge col mezzo dell'acqua in tempo più breve, e sembra meno intenso del secondo trasmesso per l'aria. Ma a misura che si discosta, il rapporto delle due

(1) Estratto di una lettera diretta dall'autore ad Arago — *Comptes rendus des séances de l'Academie des sciences*. T. XIII, pag. 439, num. 8.

(2) *Ann. de chim. et de phys.* 1827, e il T. V delle *Mémoires de l'Institut* (savants étrangers).

(3) Nel su citato T. V delle *Memorie* ec.

Digitized by Google

intensità varia, e ad una distanza sufficiente, *il primo rumore inteso col mezzo dell'acqua è molto più intenso del secondo inteso per l'aria.* Aumentando ancora la distanza si continua ad intendere distintamente il suono per l'acqua, quand'anche non si sente più verun suono trasmesso per l'aria in tempo di calma perfetta e durante il silenzio della notte.

Quando un corpo sonoro è posto in vibrazione sott'acqua, le sue vibrazioni, lungi d'estinguersi rapidamente, possono continuare per un certo tempo quand'anche la densità del corpo e quella dell'acqua sieno poco differenti. Così facendo vibrare sott'acqua, con un colpo, una campana sottile di cristallo del diametro di 18 centimetri, si può accertarsi a capo d'un secondo che le vibrazioni durano ancora; giacchè se si estrae dall'acqua la campana dopo quel tempo, s'intende un suono assai distinto. Una grande campana di metallo interamente immersa, dà sotto l'azione d'una percossa un suono che dura parecchi secondi. Immergendo a poca distanza dalla campana una verga, che si tiene colla mano, si prova un movimento vibratorio assai violento, che è trasmesso dall'acqua alla verga.

I suoni della parola si trasmettono a qualche distanza sott'acqua; ma se la persona che parla è collocata sotto la campana dei palombari, i suoni riescono confusi senza poter distinguere le articolazioni alla distanza di alcuni metri.

Il rumore delle palette delle ruote d'un battello a vapore di cento cavalli, riesce sotto acqua debole e confuso. Alla distanza di 50 metri le ruote fanno intendere sott'acqua una specie di mormorio analogo a quello d'un'ape, ed a quella di 100 metri è cessato qualunque suono. Sott'acqua coll'apparecchio dell'autore si riconosce colla più grande facilità non solo il grado d'acutezza del suono, ma ancora la tempra. Il rumore d'una catena agitata sott'acqua s'intende così bene, che si percepisce quello d'un battello alla distanza di 4 in 5 migliaja di metri, allorquando leva l'ancora. Quest'osservazione, fa notare l'autore, potrebbe essere di qualche importanza in una guerra di mare.

Digitized by Google

Colladon nell'anno 1840 è stato autorizzato a servirsi per alcuni giorni d'una campana del peso di 500 chilogrammi, appartenente ad una chiesa del cantone di Ginevra. La fece immergere nell'acqua alla profondità di 3 metri, in un luogo del lago ove poteva essere di circa 15 metri profondo. Si percuoteva con un martello di ferro del peso di 10 chilogrammi, e il suono si è potuto sentire alla distanza di 35 mila metri. Questo sperimento ha confermato l'autore sull'utilità che si potrebbe ritrarre da un tale mezzo di comunicazione per le corrispondenze mediante l'acqua del mare o dei laghi. Ed opina che in circostanze favorevoli e con dei mezzi energici e ben combinati, si potrebbe comunicare sott'acqua nella vastità del mare ad una distanza di alcune centinaja di migliaja di metri.

È molto probabile che in molti luoghi l'intensità del suono nel mare, lungi di decrescere in ragione del quadrato della distanza, non diminuisca che in un rapporto minore; perchè il suono si propagherebbe in una massa d'acqua le cui superficie, superiore ed inferiore, devono concentrare in essa la maggior parte delle vibrazioni che vengono a colpire queste superficie sotto angoli assai acuti. È d'altronde facile, soggiunge l'autore, di concepire parecchie disposizioni e costruzioni artificiali atte a facilitare questa specie di telegrafia.

In queste esperienze nè Colladon nè il suo compagno Muller non hanno sentito eco veruno, quantunque la forma del lago sia tale da poterne intendere parecchie. Veret però, che durante quelle sperienze andava passeggiando in battello perpendicolarmente alla riva a qualche migliajo di metri soltanto di distanza dalla campana, ha inteso, con un apparecchio somigliante a quello di Colladon, due volte l'eco intensa ed assai distinta in certe stazioni. Comunemente si sente soltanto un'eco e meglio un rimbombo prodotto dalle onde sonore ripercosse dalla riva; questo rimbombo è assai sensibile quando si è collocato al di là della campana perpendicolarmente o quasi perpendicolarmente alla riva. Le sperienze dell'autore, per sentire il suono ri-

Digitized by Google

flesso dal fondo, non sono abbastanza numerose per poter decidere dell' efficacia di questo mezzo alla misura della profondità dell' acqua.

---

*Notizie intorno alle modificazioni dell' elettromotore voltiano, e ad un nuovo da sostituirsi a quello di Grove.*

Da alcuni anni i fisici hanno rivolto i loro studi a migliorare il famoso apparato voltiano, e principalmente a costruirne di quelli che conservassero nella corrente una forza costante e che producessero per conseguenza degli effetti chimici e fisici pure costanti, in ragione dei vantaggi che ne ridondano per la scienza e per l' applicazione all' industria: vantaggi che non si saprebbero rinvenire nelle pile a truoghi e di qualunque altra forma, costrutte secondo il principio fondamentale pel quale Volta è stato condotto alla sua scoperta.

Durante un certo tempo i fisici, che si erano posti ad analizzare gli effetti della pila, si limitarono ad immergere le piastre di ciascuna coppia elettromotrice in una mescolanza di acqua con qualche sale o acido (solforico, nitrico, ec.) in diverse proporzioni; senza indagare qual fosse l' azione individuale di ciascun liquido sulle piastre dei due metalli, di cui era formata. La scienza, a dir vero, non era allora abbastanza avanzata per intraprendere delle indagini di tale natura. Si vide in seguito che, facendo pescare la piastra di zinco in un liquido e quella di rame in un altro di diversa natura diviso soltanto dal primo con qualche diaframma atto ad impedirne la mescolanza senza intercettare il passaggio della corrente elettrica; si otteneva un effetto più prolungato nella forza della corrente medesima. S'incominciò a conoscere che, per giungere allo scopo prefisso, l' arte doveva consistere a sciogliere i depositi che si formavano nella decomposizione del liquido e nell' azione dei suoi elementi sui metalli. Si ottenne quindi

Digitized by Google

in principio qualche vantaggio nella costanza della corrente elettrica, immergendo la piastra di rame nell' acqua mescolata ad una piccola dose di acido solforico, e quella di zinco in una mescolanza di quel liquido coll' acido nitrico. In questa disposizione sembra che l' acido solforico, posto nel compartimento dove trovavasi la piastra di rame, venga impiegato in parte a sciogliere una porzione dell' ossido di zinco che è trasportato sulla piastra di rame stessa. Con questo mezzo diminuendo l' intensità della corrente secondaria, si giungeva ad ottenere degli effetti di qualche costanza. Secondo un tal principio di sottomettere ciascuna delle piastre di rame e di zinco all' azione di un liquido particolare, lavorarono parecchi fisici per comporre una pila a forza costante.

L' elettromotore a due liquidi, che pel primo meglio soddisfece allo scopo, è quello disposto secondo i suggerimenti di Daniell. Consiste questo apparato in un recipiente cilindrico di rame, che fa le veci di piastra negativa, in cui si versa una soluzione concertrata di vetriolo azzurro o solfato di rame. In questo liquido vi sta immerso un sacchetto di pelle o di budello o di altra materia consimile porosa e conduttrice dell' elettrico, contenente dell' acqua leggermente acidulata ed una verga di zinco amalgamato. Parecchie di queste combinazioni riunite in serie, mettendo il rame dell' una in congiunzione col zinco della seguente, formano un elettromotore, in cui si sviluppa una corrente elettrica che dura per molte ore con una forza costante, quando si abbia la cura di mantenere ben satura la soluzione di vitriolo, aggiungendovi nuovi cristalli. È questo ora l'apparato più in uso per le sperienze di fisica.

Grove immaginò poscia una disposizione colla quale si aveva un elettromotore più potente, impiegando pure due liquidi differenti. L' apparato di Grove, come si sa, consiste in un recipiente cilindrico d' argilla non vetriata o di porcellana poco cotta, non coperta di smalto, nel quale si contiene dell' acido nitrico puro. Il detto recipiente viene collocato in altro simile di vetro o d'altra materia coibente

Digitized by Google

contenente dell' acqua acidulata: una piastra di platino è immersa nell'acido nitrico ed una di zinco amalgamato nell'acqua acidulata. Parecchie di queste disposizioni congiunte in modo che una piastra di zinco comunichi con quella di platino seguente, formano l'elettromotore di Grove, il quale riesce a pari circostanze più energico del precedente, e la corrente in essa dura e si conserva costante per molto tempo, quando l'acido nitrico sia ben puro.

Per dare un' idea degli effetti che si ottengono con questo elettromotore, riporteremo una sperienza di confronto istituita dallo stesso inventore. L'autore ha fatto costruire una pila di sette coppie, le quali presentavano in tutto una superficie di 20 pollici quadrati. Quando questa pila è convenientemente stabilita, somministra in qualche istante un pollice cubico di gas, e sembra avere tanta forza come una pila comune di 50 in 60 coppie: il che significa che ogni coppia nella nuova disposizione equivale in generale a quasi 10 coppie della pila comune. Un elettromotore composto, secondo la nuova disposizione, di 12 coppie, ciascuna delle cui piastre aveva le dimensioni di 10 per 6 centimetri, e montato con acqua salata ed acido nitrico concentrato e col diaframma di porcellana poco cotta, produsse degli effetti ancor più energici di decomposizione e di deflagrazione. Un elettromotore di tale specie composto soltanto di cinque coppie platino e zinco amalgamato della grandezza di alcuni centimetri di lato, è già atto a somministrare al voltametro più di 200 centimetri cubici di gas tonante (idrogeno ed ossigeno) per ogni minuto; due punte di carbone divengono incandescenti con una luce abbagliante; e i fili di ferro, anche d' una certa grossezza, si fondano ed abbruciano. Il movente della grande energia nella pila, secondo la disposizione di Grove, pare che sia l' azione chimica. D'altronde l' idrogeno dell'acqua acidulata o salata si unisce con porzione dell' ossigeno dell'acido nitrico della piastra elettro-positiva, e le azioni chimiche procedono in modo che non si forma verun precipitato sui metalli. Egli è per ciò che l'acido nitrico deve



Digitized by Google

essere ben concentrato; giacchè dal momento che quest'acido non sia fornito della conveniente quantità d'ossigeno, l'idrogeno si sviluppa sulla piastra elettro-negativa o platino, e l'effetto diminuisce non rimanendo costante la corrente.

Il platino pel suo costo impedisce che l'elettromotore di Grove possa essere generalizzato: si cercò quindi un altro mezzo per giungere ad ottenere gli stessi effetti. Alcuni provarono a *platinizzare* col metodo elettrotipico delle piastre di rame per servirsene nella costruzione del nuovo elettromotore; altri studiarono di poter sostituire al platino un altro metallo, che adempisce allo stesso ufficio e fosse di minore prezzo e facile a ritrovarsi in commercio sotto qualunque forma e dimensione. Il primo mezzo del rame *platinizzato* ha dato qualche risultamento, ma pare che il metallo così disposto non abbia soddisfatto in tutto allo scopo.

Per riguardo a sostituire al platino un altro metallo, incomineremo a notare che il ferro è in generale elettropositivo per riguardo al rame, per cui sembrerebbe che quel metallo accoppiato col zinco dovesse dare un elemento voltaico di minore energia di quello fatto di rame e zinco. Si è trovato però che il ferro col zinco forma una coppia di maggior forza elettromotrice di quella di rame e zinco; producendo la prima al galvanometro una deviazione maggiore dell'altra; ed una batteria voltaica di un certo numero di elementi fatta con ferro e zinco riesce in generale più energica d'una eguale formata di rame e zinco. Se poi si sostituisce al ferro la ghisa o la grafite si ha ancora qualche guadagno in forza. Sturgeon descrive una batteria voltaica fatta con queste materie (1). Essa consiste in dieci vasi cilindrici di ghisa ed altrettanti cilindri cavi di zinco amalgamato, ed in acido solforico allungato con acqua,

(1) *Annals of electricity by Sturgeon*, fascicolo di luglio 1840, pag. 66.

Digitized by Google

che serve di conduttore umido. I vasi cilindrici di ghisa hanno l'altezza di 20 centimetri ed il diametro di 8 in 9; i pezzi di zinco sono dell'egual altezza di quelli di ghisa e grossi cinque centimetri. Il vaso di ghisa d'una combinazione è congiunto con grosso filo di rame col pezzo di zinco seguente. L'apparato si appoggia sopra un corpo coibente o una base di legno coperta di una vernice. Coll'elettromotore descritto si ottenne facilmente la decomposizione dell'acqua, e in un minuto si ebbero 14 pollici cubici (circa 220 centimetri cubici) di miscuglio gazoso, e poll. cubici 10 1/2 (circa 165 cent. cubici), quando la batteria era rimasta in azione per un ora e mezzo. Una volta Sturgeon colla stessa batteria ebbe pure in un minuto sino a 20 pollici cubici (più di 300 cent. cubici) di gas, efuse un filo di rame della lunghezza d'un pollice (25 millimetri) e della grossezza d'un millimetro. Noi non diremo di coppie voltaiche formate di altri metalli, con spugne di platino, con lastre d'argento, sulla cui superficie si è fatto precipitare il platino in polvere nera ecc.; tutti questi mezzi di ottenere lo sviluppo dell'elettricità mostrano il gran numero di maniere in cui la natura e le proprietà dei corpi si prestano ad eccitare un fluido, che deve essere sparso e nascosto nella materia ponderabile forse più del calorico. Passiamo invece a mostrare come si possa sostituire al platino un altro metallo, che ne faccia le veci nell'apparato elettromotore disposto alla maniera di Grove.

Si conoscono alcuni fatti, i quali dal lato chimico sembrano in qualche circostanza mostrare nel ferro una maniera di diportarsi somigliante al platino. Il ferro infatti possiede la singolare proprietà di non essere intaccato dall'acido nitrico in cui s'immerge, quando previamente si è posto in uno stato particolare. Questo stato o proprietà anomala del ferro è stata studiata da Bergman e da Keir fino nel passato secolo, ed in seguito da Braconnot, Herschel, Schoenbein e Faraday. Quando si riscalda sino al rosso una delle estremità d'un file di ferro, e che dopo

Digitized by Google

il suo raffreddamento s' immerge nell' acido nitrico della gravità specifica di 1, 35, questa estremità non risente veruna azione; mentre lo stesso acido agisce con forza sul ferro non riscaldato. Un filo di ferro ossidato può servire a preservare un filo di ferro non ossidato. Si prenda a tale scopo un filo, una di cui estremità è ossidata, e si metta a contatto con un altro filo di ferro comune; poscia s' introducano ambidue nell' acido nitrico della gravità specifica notata, l' estremità ossidata per la prima, ed una porzione della coppia restando fuori del liquido. I due fili non risentono veruna azione chimica: succede lo stesso quando si disgiungono. Il secondo filo può servire a renderne indifferente o passivo un terzo ecc. Una piastra di ferro anomalo, congiunto col polo positivo d' una pila, può servire di elettrodo nella decomposizione dell' acqua colla pila medesima, senza che sia intaccata dall' ossigeno che si porta verso quel polo; e il gas si sviluppa nella stessa maniera, come se si operasse con una lastra di platino. Formando col ferro anomalo e col ferro allo stato ordinario una coppia voltaica, il primo risulta elettro-negativo come è il platino. Altri fatti mostrano una certa analogia fra il platino e il ferro anomalo, ed è per ciò che alcuni fisici (fra i quali Hawkins e Robert) hanno proposto di servirsene come piastra elettro-negativa nell' apparato voltiano, con cui si hanno degli effetti maggiori del rame. Si pensò anche di sostituire il ferro anomalo al platino nell' apparato di Grove, e Schoeinbein in una lettera del 27 aprile del corrente anno scrive da Basilea d' aver formata una pila in tal maniera, che ha presentato degli effetti sorprendenti. Eccone l' estratto.

Egli dapprima ha composto un elettromotore di cinque coppie formato di recipienti cilindrici di ghisa purificata o ferro fuso (*Gusseissen*) ed altrettanti cilindri di zinco amalgamato (1). I primi avevano nel vano l' altezza di 10

(1) S' intende che i recipienti di ferro devono essere fatti con metallo anomalo.

Digitized by Google

pollici e il diametro di pollici 3,9; gli altri l'altezza di poll. 9,9 e la grossezza di pollici 3,3. In ogni recipiente di ferro s'introdusse un altro recipiente della stessa forma ed altezza fatto con argilla porosa e del diametro di pollici 3,4 172. Nei recipienti di ferro si versò una mescolanza di 3 parti di acido nitrico della densità di 37°. Beaumè, ed una parte di acido solforico comune; mentre nei vasi d'argilla s'introdusse dell'acido solforico diluito con dodici parti d'acqua per immergere in esso i cilindri di zinco. Il resto congiunto nella maniera conosciuta, si ha un apparato somigliante alla disposizione di Grove. La corrente che sviluppò questo elottromotore dava 40 pollici cubici (circa 640 cent. cubici) di miscuglio gazoso in un minuto; vale a dire quasi tre volte di più che un apparato costrutto col platino secondo Grove.

Gli effetti magnetici e calorifici dovevano per conseguenza riuscire egualmente sorprendenti. La corrente prodotta da un paio di quelle coppie ferro e zinco, circolando per una spirale di filo di rame avvolto ad una massa di ferro foggiata a ferro di cavallo, sviluppò tanto magnetismo che l'àncora non potè essere staccata con un peso di quattro centinaia, il massimo che aveva a sua disposizione (1). L'autore asserisce inoltre che quattro di quei elementi elettromotori mettono in moto celeramente una macchina elettromagnetica quasi egualmente grande; e che una pila di 10 di quelle coppie mostrò veramente degli effetti sorprendenti. I fenomeni d'incandescenza (con metalli e carbone) riuscirono così abbaglianti, che non ne aveva mai veduto di somiglianti.

L'autore osserva inoltre che l'uso del zinco nella

(1) L'autore non indicando la quantità del ferro dolce, foggiate a ferro di cavallo, che diventava magnetico per l'azione della corrente elettrica, non ci mette in istato di giudicare della forza dalla corrente medesima, che d'altronde si desume dalla quantità di gas prodotto in un minuto data di sopra

Digitized by Google

costruzione delle pile, è soggetto ad alcuni inconvenienti, ed il suo prezzo è ancora significante; per cui si occupò a sostituire anche al medesimo un altro metallo per la costruzione degli elettromotori, che riuscisse più vantaggioso sotto ogni riguardo. Il ferro stesso è appunto l'altro metallo in sostituzione del zinco, e le coppie elettromotrici sono per tal modo formate con ferro anomalo o passivo e con ferro comune o attivo. Queste pile di ferro hanno pure una grande forza ed attività. Un cilindro di ferro delle sunnominate dimensioni combinato con un cilindro cavo di lamina di ferro *(Eisenblech)* dell'altezza di pollici 99 e del diametro di pollici 2,6, e il tutto disposto come nella combinazione zinco-ferro, diede una corrente di straordinaria forza. All'ancora della nominata massa di ferro foggiata a ferro di cavallo, poterono egualmente essere appese quattro centinaia senza che fosse staccata.

Due piccoli cilindri di lamina di ferro delle dimensioni di pochi pollici, i quali nella maniera anzidetta sono disposti con acido nitrico misto ad acido solforico e con acido solforico diluito con acqua, diedero una tale forza ad una calamita voltaica, che sotto date circostanze si trovava in istato di reggere il peso d'un centinaio (1).

Siccome l'acido nitrico puro e concentrato più che sia possibile, rende anomalo il ferro col semplice contatto, e questo metallo immerso in quel liquido non è intaccato, principalmente se faccia le veci di elemento negativo d'una pila, oltre di che il nominato acido è buon conduttore della corrente; così esso deve essere applicato nei cilindri esterni, quando si tratta d'ottenere i più grandi effetti

(1) L'autore qui non dice, come precedentemente, di qual peso intende parlare. La libbra commerciale di Basilea equivalerebbe a chilogrammi 0,4895; per cui un centinajo di libbre risulterebbe di chilogrammi 48,95. — Non fa pure cenno della costanza della corrente, il che è ciò che interessa più d'ogni altra cosa, nello stato attuale della scienza e delle applicazioni all'industria meccanica.

Digitized by Google

dalle correnti delle pile di ferro. Egli però ha trovato che l' acido nitrico della densità di 1, 4 misto con un terzo o un quarto di acido solforico comune, dà dei risultati che si avvicinano a quelli avuti coll' acido nitrico puro. Alcuni ulteriori sperimenti hanno altresì dimostrato all' autore che, ben anche con una mescolanza di quattro parti di acido solforico ed una di acido nitrico della densità di 1, 4, si hanno degli effetti ancor maggiori.

L' autore termina la sua lettera facendo osservare che, quantunque egli non abbia mai nudrito molta speranza per l'applicazione dell' elettromagnetismo come forza motrice alla meccanica, egli crede che colla costruzione delle pile di ferro si possa aver fatto un passo di più per giungere alla soluzione del problema. Giacchè esse non solo costano meno di qualunque altra disposizione voltaica immaginata sino ad ora; ma nel nuovo apparato si produce un sale di ferro che può trovare un'applicazione più estesa del vitriolo di zinco, che si ottiene nell' agire gli altri elettromotori (1).

(1) E anche qui trascura la costanza della corrente, che è la più importante per l'applicazione dell'elettro-magnetismo alla meccanica.

Digitized by Google

# QUARTA RIUNIONE DEGLI SCIENZIATI ITALIANI.

Dagli Scienziati Italiani adunati in Torino nel settembre del 1840 si prescelse Padova a sede della quarta Riunione. La Congregazione Municipale di Padova significò tosto al Presidente generale del Consesso Torinese quanto apprezzasse l'onore che veniva fatto a questa città, antichissima stanza della dottrina; e S. M. I. R. Ap. permetteva che avesse effetto la scelta.

La munifica protezione conceduta dall'Augusto Monarca nostro Signore ad ogni maniera di studi; l'amore alle scienze naturali del Serenissimo Arciduca Vicerè di questo regno; lo zelo delle Autorità regie; le sollecitudini delle Municipali; la lietezza dei cittadini nell'accogliere ospiti cotanto pregevoli, assicurano gli Scienziati accorrenti alla quarta Riunione, che troveranno qui predisposti i mezzi opportuni a facilitare le private commodità del vivere, il fratellevole consorzio fra Essi e il buon ordine delle Loro adunanze.

Accompagniamo questa assicurazione all'annunzio, che il Congresso avrà incominciamento il dì 15 settembre 1842, e si scioglierà nel giorno 29 del mese stesso; che per l'articolo secondo del già pubblicato Regolamento hanno diritto di esserne Membri *gl'Italiani ascritti alle principali Accademie o Società scientifiche istituite per l'avanzamento delle Scienze Naturali, i professori delle Scienze Fisiche e Matematiche, i direttori degli alti studi o di Stabilimenti Scientifici dei vari Stati d'Italia: gl'impiegati superiori nei corpi del Genio e dell'Artiglieria;* che *gli Esteri compresi nelle categorie precedenti saranno pure ammessi alla Riunione;* e che sono stati eletti alla carica di Assessori il nobile signor cavaliere Niccolò da Rio direttore degli studi filosofici e matematici nell'I. R. Università di Padova, membro dell'I. R. Istituto Veneto, ed il cavaliere Giovanni Santini professore di astronomia nella stessa Università e vice-presidente dell'Istituto.

Speriamo che alla quarta Riunione convengano in molto numero gli Scienziati Italiani, ai quali non fa bisogno ricordare necessaria la continuazione dei Loro annui avvicinamenti per maturare il frutto di una concordia scientifica, tanto più importante in Italia quanto più lungamente ed invano desiderata. Speriamo eziandio che la quarta Riunione sarà, come le precedenti, onorata dai Dotti stranieri; i quali congiuntamente ai Loro confratelli Italiani giovino il rapido progredimento della scienza fatta dalla presente civiltà nodo tenacissimo fra le nazioni.

I Rettori delle Università, i Presidenti delle Accademie, i Direttori e Capi degl'Istituti scientifici sono pregati di partecipare ai corpi cui presiedono queste notizie.

Padova, 27 aprile 1842.

IL PRESIDENTE GENERALE

Dottor ANDREA Conte CITTADELLA VIGODARZERE

*Il segretario generale*

Dott. ROBERTO DE VISIANI prof.

Digitized by Google

# BIBLIOGRAFIA.

*Dell' elettrotipia.* Memorie di Francesco Zantedeschi, professore di fisica nell' I. R. Liceo di Venezia, ec., ec. — Venezia, 1841. Opuscolo di pag. 52, con tavole.

Sono due le *Memorie* del nostro professore: la prima ha per titolo: *Del trasporto della materia ponderabile nelle correnti elettriche e della legge dell' abitudine estesa alla Materia inorganica.* — la seconda: *Dell' elettrotipismo applicato alle arti belle ed utili.*

Un nostro amico ci domandava, non ha molto, se queste Memorie contengano qualche novità, qualche miglioramento, qualche aggiunta almeno a quanto si conosceva intorno all' elettrotipia ed alla galvanoplastica. In questa supposizione egli soggiungeva: E perchè non se ne parla negli *Annali*, tanto più che in essi si sono fatti conoscere i metodi e l'opera di Jacobi (1), i perfezionamenti alla galvanoplastica di Spencer (2), il nuovo processo elettrotipico di Cirelli (3), di Kobell (4), e la nota sul medesimo di Bouquillon (5), il nuovo metodo per incidere sul rame (6); e si sono riportati poscia gli esperimenti elettrografici di Marianini (7); e il modo di fare coll' elettricità voltaica impronti della maggiore esattezza (8) e di

(1) T. I, pag. 292 e T. III, pag. 78. — (2) T. I, pag. 110. — (3) T. I, pag. 174. I risultati di Cirelli vennero annunziati nel giornale il *Lucifero* di Napoli del 23 luglio 1840. — (4) T. II, pag. 99. — (5) T. II, pag. 310. — (6) T. II, pag. 312. — (7) T. III, pag. 325. — (8) T. III, pag. 326.

Digitized by Google

stampare sulla carta collo stesso mezzo un disegno od uno scritto in metallo senza far uso dell' inchiostro (1): importava quindi che si tenessero al corrente i lettori dei progressi che le arti dipendenti dall' apparato voltiano andavano facendo. — Quest' osservazione dell' amico era tanto più giusta nella sua supposizione, in quanto che avevamo dato negli *Annali* anche il metodo di doratura suggerito da De La Rive (2), e quello di zincatura da Sorel (3) e di stagnatura da Ferrari (4), fondati sullo stesso principio della galvanoplastica e dell' elettrotipia, e tutti dipendenti dalle sperienze originali di Luigi Brugnatelli, istituite fin dal nascere del piliere di Volta (5). Si noti infine che su tale argomento si è riportato il processo del dottor Mori per preparare gli stampi di gesso e di cera ad uso della galvanoplastica (6), i lavori in grande eseguiti da Luigi Sacchi (7) ed altre applicazioni relative alle arti della corrente voltaica (8).

Si fece notare all'amico che nulla, affatto nulla di nuovo havvi nelle due *Memorie*, ed appunto per ciò avevamo divisato, per lo meglio dell' autore, di non parlarne negli *Annali*: ma egli rispose che anche in questo caso bisognava farne un cenno per illuminare il lettore sul giusto merito dell' opera del Zantedeschi. Un giornale deve tener dietro ai progressi dello spirito umano, e nello stesso tempo far conoscere, a vantaggio della storia, chi veramente abbia contribuito a tali progressi. Egli è per questo motivo che ora annunziamo le *Memorie* in discorso con alcune osservazioni.

Vi sono degli uomini che hanno una sete di rinomanza da cui sono travagliati tutta la vita; e che per diritto o per rovescio, per la via degli errori o per quella della verità, vogliono ad ogni modo che acquisti pubblicità il loro

(1) T. III. pag. 330. — (2) T. I, pag. 50 e T. III, pag. 202 e 218 — (3) T. III, pag. 216. — (4) T. III, pag. 217. — (5) T. III, pag. 215. — (6) T. IV, pag. 187. — (7) T. IV, pag. 312. — (8) T. I, pag. 218; T. IV, 315 e 318, e T. V, pag. 105.

Digitized by Google

nome, e venga ad essere rammentato dal mondo dotto e dall'indotto. Se in tale categoria non si può annoverare il chiarissimo professore Zantedeschi, è certo però che non pochi gli attribuiscono la vanagloria di far parlare di sè: giacchè nei trascorsi anni ha arringato cogli scritti e colle parole i più creduli per persuaderli a proclamare il nome di lui come lo scopritore delle correnti magneto-elettriche; e si è servito più volte dei *Fogli d'annunzi* e delle *Gazzette* (e non dei giornali scientifici) per farsi autore di questa o di quell'altra scoperta, per arrogarsi il diritto d'aver avuto parte ad un dato ritrovamento, e per farsi credere essere a lui dovuta una qualche invenzione. Collo stesso divisamento si portò forse nell'anno 1839 alla prima Riunione di Pisa munito d'una certa dissertazione, in cui alcuni fenomeni, già conosciuti a coloro che per professione coltivano le scienze fisiche, venivano rappresentati con un linguaggio tutto suo, per essere venduti come merce nuova e sua propria ai dotti intervenuti a quel consesso. Molti conoscono qual esito abbia sortito questa sua ghermjnella letteraria: e noi rammentiamo tutto ciò onde egli voglia una volta accertarsi di non essere questo il modo per far avanzare le scienze e per procacciarsi quella giusta estimazione presso i dotti da tramandare il suo nome onorevolmente alla posterità. Quelli che conoscono quanto sia facile alla natura umana d'essere dominata da un'ardente bramosia per una falsa gloria, non si maraviglieranno che uno scrittore pubblichi certi fatti e certi metodi altrui sotto tal forma da farli credere come prodotti del suo ingegno e delle sue lucubrazioni.

Nella prima delle *Memorie* si dà un cenno storico di coloro che col fatto hanno ottenuto trasporto di materia ponderabile mediante la corrente elettrica della pila di Volta, e della macchina a stropicciamento mediante i torrenti della sostanza fulminea. Chi avrebbe creduto che l'autore dovesse collocare in testa di tale lista Giovanni Francesco Pivati? Egli con ciò confonde la storia delle parole con quella dei fatti; e nelle scienze fisiche vi ha un immenso intervallo che

Digitized by Google

separa le semplici parole vuote di senso, siccome ai fatti non corrispondenti, dai fatti medesimi. Molti sapranno che non solo Pivati a Venezia, ma Veratti a Bologna, Bianchi a Torino, e qualche altro medico, fin prima della metà del secolo trascorso, si avvisarono d'introdurre nei visceri del corpo umano dei medicamenti e delle droghe, chiudendo queste materie nei globi e nei tubi di vetro in cui si eccitava l'elettricità per mezzo dello stropicciamento esterno. Si vantarono da quei medici di aver conseguito parecchie sorprendenti guarigioni, operando in tal maniera; perchè lo sfregamento, si diceva, dilatando i pori del vetro, permetteva che le particelle medicinali potessero attraversare la materia vitrea; e la forza elettrica, servendo di veicolo a tali esalazioni, le faceva penetrare profondamente nel corpo dell'ammalato, e le portava infallibilmente alla sede del male. Un purgante poteva passare ben anche sino nelle intestina, quando una persona si faceva elettrizzare tenendolo colla mano. Altri fisici in Italia non ottennero il preteso passaggio di materia ponderabile attraverso il vetro, e il trasporto di essa nel corpo umano. In Inghilterra, in Francia ed in Germania risultò pure senza effetto questa grande scoperta del Pivati (1), proclamata come tale dal buon Zantedeschi; anzi dalle nazioni straniere come dagli uomini assennati d'Italia, fu posta in ridicolo, o almeno fu affatto trascurata. (2) Ora che hanno a fare queste idee

(1) Della Torre professore di fisica a Napoli, De La Garde direttore della zecca di Firenze, Guadagni professore di fisica a Pisa, il dottor Cornelio di Piacenza, il marchese Maffei di Verona, Garso di Torino e molti altri fisici attestarono a Nollet nel suo viaggio in Italia il niuno risultato che ottennero dalle speriense annunziate da Pivati (Nollet *Essai sur l'électricité des corps*. Paris 1753. Seconda edizione, pag. 233). Che poi le scoperte di Pivati non abbiano avuto veruna fortuna fuori d'Italia, cioè in Francia, in Germania ed in Inghilterra, si vede chiaramente espresso nell'altr'opera di Nollet. *Récherches sur les causes particulières des phenomènes électriques*. Paris 1753, terza edizione, pag. 420-421.

(2) Il nostro professore dice che la medicatura elettrica di Pivati *levò alto grido di sè in tutta l'Europa, ed ebbe in Italia e fuori*

Digitized by Google

mediche assurde, col fatto del trasporto della materia ponderabile per mezzo della corrente elettrica ottenuto per la prima volta da Luigi Brugnatelli? Non si è proposto forse l'autore nella prima *Memoria* di scrivere la storia di fatti fisici, e non quella dei deliri di alcuni pochi medici, i quali, mal conoscendo le leggi della natura materiale, si avvisarono di aver conseguito una grande scoperta. Se vivesse Lalande potrebbe ripetere: *Et voilà comme on écrit l'histoire.*

Non imprenderemo noi qui a rettificare tutto ciò che l'autore scrive per tessere la storia del trasporto della materia ponderabile in virtù dell'elettrico fluido, che forma

*valorosi sostenitori* (pag. 7), e cita nella *nota* in prova di ciò la relazione del dottor Bianchini intorno alle sperienze istituite in Venezia alla presenza di Nollet; relazione che riesce d'argomento contrario all'asserzione di Zantedeschi: giacchè il preteso trasporto di materia ponderabile nel corpo umano e la virtù medicinale dell'elettricità in tal maniera applicata non sortirono felice effetto. — *Je demandai à voir trasmettre les odeurs* (coll'elettricità): *mais quelle fut ma surprise et mes regrets, lorsque M. Pivati me declara nettement qu'il ne l'entreprendait pas; que cela ne lui avait jamais reussi qu'une fois ou deux, quoiqu'il eût fait bien des tentatives depuis pour revoir le même effet; que le cylindre de verre, dont il s'était servi pour cela, avait peri, et qu'il n'en avait pas même gardé les morceaux.* (Nollet. *Essai sur l'électricité des corps. Paris* 1753, seconda edizione, pag. 226). — Intorno a questa via fallace e senza nessun appoggio nella scienza, che batterono i medici su mentovati per ottenere il trasporto di materia ponderabile coll'elettricità, possono consultarsi in vece le opere seguenti: *Dell'elettricità medica, lettera di* G. F. Pivati accademico ecc. Lucca 1747. — *Osservazioni fisico-mediche intorno all'elettricità di* Veratti ecc. Bologna 1748. *Riflessioni fisiche sopra la medicina elettrica,* di Pivati ecc. Venezia 1749. *Sopra la macchina elettrica,* lettera di Brigoli. Verona 1748. Il professore Zantedeschi cita all'opposto delle lettere sull'elettricità pubblicate a Verona da Maffei, nelle quali si nega la pretesa virtù scoperta da Pivati; e infine una dissertazione di Winkler ch'è pure contro la fallace dottrina del Pivati. Il che prova che quando uno è acciecato vede scuro dove è piena luce, e il Zantedeschi vede le prove della sua asserzione nei libri che le sono contro.

Digitized by Google

il soggetto della prima *Memoria*; solo noteremo che fra coloro che si occuparono delle sperienze per provare in differenti maniere e sotto differenti circostanze un tal fatto, egli vuole annoverare sè stesso. Nell' indice diviso in paragrafi, che non sono segnati nel testo del libro e spesso male vi corrispondono, egli dice: *VI. Nuove sperienze di Fusinieri e di Zantedeschi sulla penetrazione della materia ponderabile attenuatissima nella massa dei fili polari.* Quali sono queste sperienze dell'autore? Di aver ripetute quelle di De La Rive e di Nobili sulla polarità, acquistata da un filo di platino, che ha servito a condurre per un liquido la corrente voltaica, anche in quelle parti che non erano immerse nel liquido medesimo. Vedasi su questo argomento i risultati che ha pubblicato Nobili fin dal dicembre del 1827. (*Memorie ed osservazioni*, Vol. I, pag. 88, nota).

Egli vuole altresì in questa prima memoria farsi autore *di una speciale proprietà, che acquista il filo congiuntivo che ha servito più volte alla scarica dell' elettrico.* Questa particolarità era stata avvertita da *Peltier* fin dall' anno 1829 negli *Annales de Chimie et de Physique*, come nota pure Zantedeschi, mentre questi dice d'averla riscontrata nel 1832. E siccome nel paragrafo VII dell' indice asserisce d'averla egli stesso avvertita senza nominare Peltier; così si attribuisce in certo modo d'essere egli stesso l'autore d'una particolarità facendo precedere l'anno 1832 al 1829.

Chiude poi questa Memoria col far osservare *la legge dell'abitudine estesa alla materia inorganica!* Una tale asserzione non ha bisogno di commenti, e solo noteremo ch'egli colle poche parole di questa conclusione della prima *Memoria* ha voluto imitare un discorso del professore Tommasini intorno all' *influenza dell' abitudine nell' economia animale*, letto il giorno 8 ottobre del 1839 ad un'adunanza generale del Congresso pisano (1). Ma il celebre

(1) Vedi *Atti della prima Riunione degli Scienziati Italiani*, pag. XXIX.

Digitized by Google

medico italiano applicava le sue parole alla natura organica vivente.

Veniamo ora ad esaminare la seconda *Memoria*, che si occupa dell'argomento analogo a quello espresso nel titolo del libro, e vediamo se in questa il professore Zantedeschi ci faccia conoscere qualche cosa di nuovo, di peregrino intorno alla galvanoplastica ed all'elettrotipia. Nell'introduzione egli cita i nomi di coloro che si occuparono di quell'arte, senza far conoscere i loro metodi e la loro maniera di sperimentare. Cita Jacobi, Spencer, Sully, Kobell, Smee, Ingè, Soyes, Boquillon e Vogel, e gl'italiani Politi, Cirelli, Marianini e Cozzi; e poscia, senza mai far cenno di essi, si fa a descrivere il modo di sperimentare e le conseguenze che si deducono dai fatti differenti conosciuti per opera dei medesimi, come cose che il lettore deve credere essere o scoperte dal Zantedeschi, o almeno doversi a lui qualche perfezionamento nei metodi per ottenerle. Il lettore che conosca soltanto i nomi, citati dall'autore per non essere tacciato di plagiario dai fisici cui sono noti i lavori di tutti quegli sperimentatori, può essere indotto facilmente in errore, e dar l'onore al Zantedeschi dei fatti che non sono suoi, e che viene narrando nella seconda *Memoria*. Che si possa essere indotto in errore, si argomenti da quanto egli dice subito dopo quelle citazioni. *Frattanto la scuola di fisica in Venezia* (cioè il signor Zantedeschi) *non fu l'ultima in queste indagini, nè la meno fortunata nei risultamenti che ottenne dalle proprie esperienze, che pel corso quasi d'un anno ebbe assiduamente a rinnovare.*

Ora si domanda che vi ha di nuovo in questa *Memoria* sull'elettrotipia? Nulla intorno alla disposizione dell'apparato ed alle diverse circostanze favorevoli per ottenere una buona copia, anzi non fa conoscere nemmeno le disposizioni diverse date da Jacobi per operare in alcuni casi; nulla nelle applicazioni differenti di quell'arte; nulla nelle considerazioni teoriche; nulla infine nelle conseguenze che se ne deducono. Tutto ciò ch'egli scrive in questa Memoria è

Digitized by Google

stato detto da altri e riportato negli *Annali* ai luoghi su citati. Non sarebbe stato meglio il dare a questa seconda *Memoria* un titolo più modesto e corrispondente a quanto in essa si tratta, chiamandola, per esempio, *Istruzione teorico-pratica sull' elettrotipia.* Ma l'autore con quel periodo, posto in principio del suo scritto, — *La scuola di fisica* ec., — ha voluto far credere ch'era farina uscita dal suo sacco, ch' era un prodotto del suo ingegno e non una semplice compilazione. Egli doveva prevedere che gli sarebbe data una simile taccia, la quale ha creduto di schivare colla citazione dei nomi degli autori, che si occuparono di quel soggetto, senza far cenno dei loro lavori, e far conoscere ciò che apparteneva ad essi e quanto era suo proprio.

L' autore lesse queste sue *Memorie* all' Istituto veneto (1). Quale voto o in qual modo ha accolto il lavoro di Zantedeschi quel corpo Accademico? Se esso avesse approvato le *Memorie* del nostro professore, avrebbe certamente dato a dividere d' ignorare quanto da altri è stato fatto su tale argomento. Ma di quel consesso fanno parte uomini dotti in queste materie, e perciò fu disapprovato il lavoro del nostro professore sotto la forma cui veniva da lui presentato; e lo confessa lo stesso autore alla pagina 29 colle parole: *aveva invocato la materiale plastica potenza di quel corpo artistico, che doveva coadjuvare a questa nobile impresa* ec., *ma i miei voti ebbero tomba in questo luogo da cui dovevano ricevere nuovo impulso e nuova vita* (2). Infine diremo che nello scorso anno (1841) l'autore inviò all' I. R. Istituto di Milano il risultato di queste sperienze, mettendosi fra i concorrenti ai premj d' industria, che dalla Sovrana Munificenza vengono conferiti a coloro che inventano o introducono qualche nuova arte, qualche

(1) Nella nota XXI infatti si dice: *I principali risultamenti di queste sperienze furono presentati all' I. R. Istituto veneto.*

(2) E qui vi ha la seguente nota: *Gli atti trovansi negli archivj dell' I. R. Istituto veneto.*

Digitized by Google

nuova manifattura nel regno; ma anche a Milano pare che le invenzioni e le scoperte fatte dal professore di Venezia non incontrarono l'approvazione degl'incaricati a darne il giudizio e l'opera di lui sventuratamente non è stata ancora premiata (1).

Da tutto ciò dobbiamo concludere che l'autore batte una falsa via per acquistarsi l'onorevole approvazione, cui tanto ardentemente agogna; e che quando si limiterà a proclamare frutto del suo ingegno, quanto veramente è stato ritrovato o inventato da lui, lasciando agli altri il proprio, si procaccerà quella benevolenza che ora gli si nega, ed alla quale, come professore, certamente ha diritto d'aspirare. Pubblichi quindi cose veramente nuove e sue, che noi saremo i primi a fargli giustizia proclamandole come tali in questi *Annali*, e diffondendole, per quanto sta in noi, in tutto il mondo addottrinato.

---

*Teoremi sulle sezioni coniche utili alla risoluzione di difficili problemi dimostrati da Nicola Trudi.* Opuscolo di pagine 21, in 4° con due tavole. Napoli 1840. — *Sui poligoni inscritti e circoscritti alle curve coniche con date condizioni.* Ricerche di Nicola Trudi, opuscolo di pag. 88, in 4°. con sette tavole. Napoli 1841.

In questo Giornale (Tomo 3.° pag. 63 e seg.) avemmo già l'occasione di far conoscere qualche lavoro del valente Trudi, di apprezzarne il merito, e di esortarlo a compiere e pubblicare quelle altre sue ricerche geometriche, delle quali diceva che stava allora occupandosi. Quindi ci è grato di far cenno presentemente delle due annunziate memorie, colle quali egli scioglie la sua promessa. Egli volle riunir

(1) Si veggono gli *Atti* della distribuzione dei premj d'industria di Milano nel 1841.



Digitized by Google

nella prima varii teoremi (alcuni de' quali egli annunzia per nuovi), che agevolano e semplificano le soluzioni di alcuni ardui problemi geometrici.

Il primo di que' teoremi è il seguente: « Il punto d'incontro di due corde di una curva conica, e quelli de' concorsi delle tangenti ne' loro estremi sono allogati in una retta. »

Come egli lealmente dichiara, questo è in parte contenuto nei conici di Apollonio; lo è più compiuto, ma solo pel cerchio, ne' conici del de la Hire; ed è esteso alle altre curve del secondo ordine, benchè esposto sott' altra forma, tra le sei questioni pubblicate dal giovane geometra siciliano Ruggiero Ventimiglia sul finire del secolo 17.° Nullameno ne è nuova e semplicissima la dimostrazione, ed interessantissime sono le proposizioni che a guisa di corollari ne deduce il Trudi. È poi da rimarcare che egli volle anche esporre la dimostrazione di un tale teorema coll' uso della Geometria analitica, e così coglie l'occasione di osservare di quanto la geometrica prevalga a questa in chiarezza e brevità. Oltrechè dai varii risultamenti algebrici pei quali si passa non saprebbersi dedurre i corollari rilevati quasi intuitivamente dalla dimostrazione geometrica; e niuno avrebbe forse saputo ravvisare tra formole algebriche il teorema in discorso, senza averne preventiva conoscenza; laddove ciò è facile colle considerazioni geometriche.

Ma senza tener dietro a tutto quello che viene dall' Autore esposto in questa Memoria, ci limitiamo a notare che egli reca tre esempi onde chiarire la facilità con che da questi teoremi si possono risolvere problemi e dimostrare verità, difficili senza il loro soccorso. E sono:

I. Una soluzione interamente nuova del famoso problema di Cramer, anche per le curve coniche.

II. Una estensione a queste curve della dimostrazione del Lemma, desunto pel cerchio dalla proposizione 117.ª del libro 7.° delle Collezioni matematiche di Pappo: Lemma che dal Trudi viene così annunziato: « Se da due punti

Digitized by Google

A, B, dati nel piano di una curva conica, s' inflettano a qualunque punto del suo perimetro le AC, BC; e da uno dei punti in cui l' incontrano di bel nuovo, p. e. E, si tiri la corda EF parallela ad AB, la congiungente dell' estremità F di questa corda coll' altra intersezione G incontrerà la AB sempre in un medesimo punto D. »

III. Finalmente il celebre teorema di Pascal così concepito. « I punti di concorso dei lati opposti di un esagono inscritto in una curva conica sono allogati in una linea retta. » Del quale si hanno, a dir vero, varie dimostrazioni; ma qui è dedotto come conseguenza quasi spontanea dei principii dell' Autore.

Il problema del Cramer ed il Lemma di Pappo ricevono poi un più ampio sviluppo nella seconda Memoria, dove i metodi dell' antica geometria sono vagamente alternati e posti a confronto coll'analisi moderna, onde mostrare come vicendevolmente si soccorrano; come per vie differenti si possa giugnere agli stessi risultamenti, e come questi vengono posti nella massima evidenza.

Questa Memoria che sparge pur tanta luce sulla polemica, della quale si è parlato nel precitato tomo dei nostri Annali; che è ricca, di utili avvertimenti sulla maniera di usar il calcolo nella trattazione delle questioni geometriche, racchiude molte verità, delle quali l' autore si propone di valersi per la soluzione del problema generale della iscrizione in una linea del secondo ordine del poligono di $m$, lati passanti per altrettanti punti dati. Problema che comprende come caso particolare quello del Cramer, problema che non ebbe finora una soluzione soddisfacente, e che l'illustre geometra Poncelet non esitò a dichiarare difficile, se non impossibile, a risolversi sia col metodo delle coordinate, sia colla geometria degli antichi.

Una tale soluzione riserva l'egregio signor Trudi per una nuova Memoria, che forse a quest'ora sarà già pubblicata, e della quale faremo parola tosto che ci sarà pervenuta.

A. G.

---

Digitized by Google

*Articolo di Trigonometria e Geometria a tre coordinate*, di G. Barsotti, letta con altri articoli nella tornata dell'Accademia Lucchese del 15 gennajo 1829, opuscolo di pag. 10, in 8.° Lucca, 1840. — *Sul teorema del d'Alembert relativo alle quantità immaginarie.* Ragionamento del professore G. Barsotti, opuscolo di pag. 23, in 8.° Lucca, 1841.

Determinare co' principii della geometria a tre coordinate le relazioni che sussistono tra i lati e gli angoli del triangolo sferico, è questo l'argomento del primo opuscoletto: e l'autore ci fa noto che aveva fino dal 1826 risoluto un tale problema propostogli dal chiarissimo suo precettore, il Magistrini di Bologna; che nel 1829 comprendevane la soluzione in una Memoria, tuttora inedita, vertente anche su altri argomenti, che lesse all'Accademia di Lucca; e che ora per ragioni che lo riguardano, è costretto a pubblicarla.

Nel secondo opuscolo s'intrattiene il professor Barsotti sul teorema, che ogni quantità o funzione immaginaria è riducibile alla nota forma binomiale.

E poichè delle quantità immaginarie trattasi nell'insegnamento dell'algebra elementare, sarebbe desiderabile che di questo teorema fondamentale si rinvenisse finalmente una dimostrazione chiara e facile, quale si converrebbe ai giovani che muovono i primi passi per apprendere le dottrine del calcolo. Quindi al primo vedere quest' opuscolo si era suscitata in noi la speranza, che finalmente in esso ci fosse fatto dono della desiderata dimostrazione.

Ma ecco in breve quello che vi abbiamo rinvenuto. L'esposizione succinta di quanto fecero sull'argomento il d'Alembert, Leonardo Euler, Bougainville, Daviet-de-Foncenex, Gregorio Fontana e Canterzani per rendere evidente questo principio algebrico, avvertendo che i primi tre ne riguardavano la dimostrazione generale dell' assoluto dominio del calcolo infinitesimale, mentre gli altri erano riusciti a ridurla dentro i limiti del calcolo delle quantità finite.

Digitized by Google

Se non che, così continua il Barsotti, a nessuno è riuscito, e *probabilmente giammai riuscirà* di ridurre la dimostrazione generale medesima a punto più elementare di quello che richiede la cognizione delle principali serie dell'algebra pura ed applicata, voglio dire la newtoniana del binomio, e quelle che danno gli sviluppamenti delle funzioni esponenziali, logaritmiche e trigonometriche. Premesse queste ed altre considerazioni egli si propone di *far conoscere come e fino a qual punto* si possa accertarsi della sussistenza del teorema alambertiano, senza il soccorso delle serie.

Ogni funzione, prosegue l'autore, formata o per addizione, o per sottrazione o per moltiplicazione o per divisione di quante si vogliono quantità reali ed immaginarie, è riducibile alla forma binomiale anzidetta. E di questa proposizione egli dà una dimostrazione desunta da facili considerazioni, deducendone la maniera di ridurre lo stesso binomio innalzato ad esponente intero, sia poi positivo o negativo, ad altro coll'esponente uno.

Come pure, seguendo le orme del Canterzani, ei fa vedere non occorrere l'uso delle serie neppure nel caso in cui la quantità immaginaria da trasformare sia il predetto binomio sottoposto ad un radicale, il cui indice sia una potenza intera e positiva del due.

E però, a detta del Barsotti, i casi in cui non si può evitare l'uso delle serie sono due: 1.° quando il binomio immaginario è sottoposto ad una radice di indice qualunque; 2.° quando la funzione immaginaria è trascendente.

A. G.

---

*Silvestri Gherardi de eletricitate et magnetismo animadversiones variæ.* Benoniæ, 1841, opuscolo in 4.° di pag. 26 con una tavola.

Le osservazioni del chiarissimo professore bolognese, che formano l'opuscolo di cui qui diamo il titolo, vennero

Digitized by Google

comunicate all'Accademia dell' Istituto di Bologna nel febbrajo del 1838, e stampate negli Atti di quel consesso lo corso anno. Esse si aggirano sugli argomenti seguenti: I della disposizione più opportuna dei pettini ne' conduttori delle macchine elettriche comuni. II. D'una gran macchia ferruginosa riconosciuta sulla punta di platino d'un parafulmine colpito dalla folgore. III. Dei punti conseguenti riconosciuti nelle spranghe di ferro di due parafulmini. IV della distribuzione del magnetismo in un parallelepipedo di ferro dolce applicato al polo d'una calamita. V. Dubbio intorno alle forze componenti l'azione reciproca fra due aghi magnetici fra loro, direttamente opposti e che formano un solo elemento magnetico.

---

*Silvestri Gherardi nova experimenta de speciosa attractione quae per venam fluidam erumpentem ex foramine normali plano circumdato fit in discum illi directa nec procul oppositum.* Bononiæ 1841, opuscolo in 4.° di pag. 24.

Questa Memoria, quantunque sia stata pubblicata dal professore Gherardi nel trascorso anno 1841, essa però fu letta all'Accademia dell' Istituto di Bologna sino nell' aprile del 1839. In essa l'autore riprende ad esaminare la sperienza d'un piano orizzontale, nel cui centro vi è applicato un cannello, pel quale entra una corrente d'aria che esce dal foro del piano orizzontale con una velocità più o meno grande. Applicando sul piano un dischetto di carta, che aderisca al medesimo pel solo suo peso, questo disco, a malgrado del soffio della corrente aerea, oscilla e rimane quasi aderente al piano.

Il professore Gherardi estende questa sperienza, la varia in diverse maniere, e la applica alla spiegazione di alcune teoriche attualmente accreditate presso parecchi fisici.

---

Digitized by Google

# BOLLETTINO

## DELL'INDUSTRIA MECCANICA E CHIMICA

IN APPENDICE

## AGLI ANNALI DI FISICA, CHIMICA E MATEMATICHE.

*Sulla volpinite.* Discorso del professore Antonio Perego letto all'Ateneo di Brescia.

Meditiamo, illustri accademici, la storia naturale della volpinite, e ci accorgeremo di leggieri che i più celebri mineralogi, quando non ripetano il fatto e detto altrui, non accordano fra loro nell'assegnarne le proprietà fisiche, e gli elementi che la compongono, ossia nello statuirne la chimica analisi. Vedete le prove del mio assunto nelle citazioni che seguono:

Haüy fa la volpinite somiglievole nell'aspetto alla calce carbonicata lamellare, detta marmo salino. A detta di lui è bianco-grigia uniforme o variata di azzurro. Non incide il marmo, facilmente si fonde al cannello, e la sua polvere gettata sui carboni ardenti addiviene fosforescente. La sua gravità specifica è uguale a 2,8787. Haüy pensa inoltre che la volpinite sia un semplice miscuglio di gesso e di silice, e trascrive l'analisi di Vauquelin, che dà al nostro minerale sopra 100 parti 92 di solfato di calce o calce solforicata, ed 8 di silice (1). Brongniart, che per certi caratteri riporta le osservazioni di Fleurian di Bellevue, così descrive ad un bel circa la volpinite: ha la tessitura granulare dei marmi salini, ed il colore bianco grigio uniforme o con vene di grigio azzurrognolo, è traslucida sui lembi. Gettata sopra una padella infuocata mostra una fosforescenza ranciata assai viva. È fusibilissima al cannello. La presenza della silice, che sembra essere combinata, modifica le proprietà della calce solforicata, in modo che questa pietra diviene molto più pesante dei gessi. Pone la sua gravità specifica, come Haüy, eguale a 2,8787, e come quest'autore ammette l'analisi ed i componenti trovati da Vauquelin (2). Ecco in fine, come al nostro proposito si esprime Beudant. La volpinite è una sostanza il più delle volte biancastra o violetta, rare volte cristallizzata, separabile (clivable) in prisma rettangolare o retto, di una gravità specifica da 2,5 a 2,9; incide la pietra calcare, ed è incisa dallo spato fluore. Non dà acqua

(1) Traité de mineralogie par monsieur l'abbé Haüy, seconde édition. Tome premier, pag. 569-570.

(2) Traité élémentaire de mineralogie ecc. Par Alexandre Brongniart. Tome premier, pag. 185-186.

Digitized by Google

colla calcinazione, ed è difficilmente fusibile in ismalto bianco. In quanto poi all'analisi egli riferisce quella di Stromeyer, per la quale in 100 parti di volpinite non si scoprono che 90 millesimi di silice, 72 d'acqua ed il resto (99 parti ed 838 millesimi) si ravvisa puro solfato di calce. Aggiunge il Beudant che questa specie di minerale è talvolta mescolata col gesso; il che forse proviene, dice quest'autore, da un'alterazione avvenuta nella materia. Una siffatta varietà della specie volpinite abbonderebbe di silice piucchè la specie medesima, e conterrebbe 231 millesimi di questa terra (1).

Non parlo di altri autori perchè si copiarono l'un l'altro, o si stettero contenti all'antico rapporto di Fleurian di Bellevue, cui gli oltramontani debbono la cognizione della nostra volpinite (2). Tenendo adunque che uniformi sieno i giudizj dei naturalisti circa la tessitura ed il colore della volpinite, e non volendo nemmeno mettere in campo de' dubbi sulle anomalie della gravità specifica, chi non vede le contraddizioni degli autori intorno alla durezza, alla fusibilità ed alla natura chimica del minerale? Secondo Haüy la volpinite non incide il marmo, ma lo segna in vece stando all'opinione di Beudant; Haüy e Brongniart la vogliono fusibile con facilità, e Beudant per converso accenna quanto sia malagevole il trasmutarla in ismalto. Haüy e Brongniart parlano di fosforescenza, ma non ne fa un motto l'accurato Beudant. Haüy crea il nostro minerale con un semplice miscuglio di gesso e di silice, e Brongniart lo fa nascere dall'azione reciproca de' suoi elementi. Vauquelin eguaglia la silice ad un undicesimo circa del gesso. Stromeyer non la porta al di là di pochi millesimi. E tutto ciò vuol significare, se ben m'appongo, che la storia naturale della volpinite è tuttora incerta e manchevole in buon dato di quelle notizie che fanno soddisfacente e perfetta la storia naturale di altri minerali. Per questa considerazione ho dato mano ad alcuni sperimenti intorno alle proprietà della volpinite, ho raccolto dei fatti e delle osservazioni che profitteranno, io spero, a que' naturalisti che si accingeranno a pronunziare un sicuro e compiuto giudizio sulle particolarità del nostro minerale.

Alla ricordanza della volpinite, chiarissimi colleghi, voi correte col pensiero al padre Terzi Lana, perchè egli si fu il primo a farne cenno e a darle un posto nelle opere scientifiche. Scrittore del secolo XVII parla del bardilio o della volpinite, come di minerale di recente conosciuto, in quel suo saggio di storia naturale bresciana che dal latino voltato in italiano fu pubblicato da Cristoforo Pilati (3). Fu scoperta, come vi è noto, a Volpino, piccolo villaggio della Valle Camonica, distante quindici leghe da Bergamo e quindici da Brescia, e non quindici leghe da Milano come per isbaglio ha scritto il Beudant in due luoghi dell'opera sullodata (4). Costituisce la base di un monticello

(1) Traité élémentaire de mineralogie, par F. S. Beudant, deuxieme edition. Tome II, pag. 466-467.

(2) Journal de physique, thermidor an. 6, pag. 99.

(3) Saggio di storia naturale bresciana dato in luce da Cristoforo Pilati. Vol. I, pag. 27.

(4) Beudant, opera citata, tomo I, pag 698, tomo II, pag. 468.

Digitized by Google

quasi del tutto isolato, e vi giace a strati che hanno una direzione pressochè parallela all'orizzonte. Ho detto che forma la base di un piccolo monte, perchè la parte superiore, che vale i due terzi e più dell'altezza del monte medesimo, è un deposito di gesso della qualità migliore e più fina che si ritrovi in quei paesi (1). Affini alla volpinite si scoprirono alcuni altri minerali, e vuolsi anche a Lodrino in Valle Sabbia. Essi arricchirono la storia naturale della specie mineralogica che, come ben sapete, vien detta *carstenite, calce solforicata anidra, gesso anidro*, ecc. Ho annunziato aver io impreso l'esame della volpinite pei giudizj assai discordanti che i mineralogi pronunciarono sulla sua natura. Ora eccomi a discutere le ragioni che a parer mio sono le più valevoli a spiegare simili differenze: poche pietre (anche dell'ordine dei gessi) mutano di condizione, e si alterano al paro della volpinite appressandosi all'esterno della miniera, e disponendosi a patire più o meno gl'influssi dell'aria, del calore e dell'umidità. Quindi ove i saggi sui quali i dotti istituiscono le loro ricerche non sieno scavati ad eguali profondità, non ci sarà dato il trovare la desiderata uniformità nei caratteri fisici e chimici da loro assegnati. Tutti sappiamo che gli elementi principali della volpinite sono quei medesimi che costituiscono il gesso cioè la calce solforicata; ma havvi questo divario che il nostro minerale contiene dippiù un po' di silice, ed è privo di acqua. Queste due circostanze modificano talmente le sue proprietà fisiche che si direbbe appartenere alla famiglia dei marmi anzichè a quella dei gessi. E questi caratteri, io soggiungo, si fanno incostanti, di mano in mano che la pietra è tormentata da' principali agenti della natura; perde i requisiti del marmo, e sino al punto che in certi casi la crederesti del tutto cambiata e divenuta una pietra di altro genere e specie. Esaminando codeste alterazioni a me sembra che nella miniera (base della collina) s'incontrino tre varietà di volpinite, come tre compajono le varietà del gesso che vi sta sopra; quindi vi pongo innanzi, o signori, le proprietà fisiche di ogni qualità della volpinite medesima come da me furono vedute ed osservate. La prima è la più internata nel monticello, è al tutto nascosta per cui non patisce i consueti attacchi dell'atmosfera. Ha un colore grigio-azzurrognolo; talvolta vi appajono delle strisce o vene di quest'ultimo colore. La tessitura è in qualche modo somigliante a quella dei marmi salini, essendochè la massa è tutta tempestata di punti lucenti, i quali sono formati da piccoli cristalli romboidali; è translucida sugli spigoli; percossa coll'acciarino difficilmente manda delle scintille; stropicciata con metalli o con pietre fa sentire un debole odore che ricorda quello delle pietre silicee sfregate fra loro. Non è fosforescente. Incide leggiermente il marmo, ed è intaccata dallo spato fluore. È divisibile in prismi rettangolari. Con assai difficoltà si fonde al cannello, è solubile in parte nell'acqua alla temperatura ordinaria ossia nell'acqua fredda. La sua gravità specifica è uguale a 2,9612.

(1) Presentemente però il gesso che si mette in commercio a Volpino si scava in un'appendice del monticello della Volpinite, da cui non è diviso che da una vallicella. In questo gesso, che è pure eccellente vi si ravvisano qua e là delle vene di volpinite.

Digitized by Google

La seconda che si avvicina alla superficie della miniera, pareggia per molti caratteri la prima, ma per alcuni ne differisce; per esempio, il colore è divenuto più pallido, e meno vivo, il lucido de' punti cristallini e la sua durezza è fatta minore; è alquanto più solubile nell'acqua; il suo peso specifico è uguale a 2,9600.

Nella terza qualità di volpinite, che è alla superficie della cava, il colore azzurro ha perduto gran fatto di sua intensità, e dà nel bianco Del pari sono diminuiti i piccoli cristalli in confronto delle precedenti varietà. È la più tenera fra le volpiniti e la più solubile nell'acqua; questa pietra non è punto fosforescente. Ho trovata la sua gravità specifica non minore di 2,9438. Nel resto delle proprietà fisiche concorda colle due varietà già descritte. Da tutto ciò si raccoglie che la volpinite varia nella stessa sua miniera per rapporto al calore, alla tessitura, alla durezza ed alla gravità specifica. Quest'ultima va diminuendo a misura che il minerale viene al contatto dell'atmosfera, ond'è forza il dire che allora la volpinite si gonfia e subisce una dilatazione. Vi pregherò inoltre di notare, dotti accademici, come il peso specifico da me determinato sia superiore a quello che è scritto nelle opere da me citate. Su di che non vi sia discaro di udire un'osservazipne di Haüy. Quest'autore dà alla volpinite, come ho detto, il peso specifico di 2,8787, poi soggiunge che stando al rapporto dei componenti, 92 di gesso ed 8 di silice, la gravità specifica di questo minerale avrebbe dovuto essere soltanto 2,3348, risultamento che si deduce dalla conosciuta formula che risolve il problema: *Data la gravità specifica e la quantità di due sostanze trovare il peso specifico del corpo composto, supponendo però che nel conflitto chimico non vi sia nè condensazione nè dilatazione* (1).

Con questi principj bisognerebbe dire che all'atto della formazione della volpinite è nata ne' suoi elementi una vera condensazione. Ma se per base di questo minerale si pone il gesso anidro, anzichè il gesso comune, essendo il primo più pesante del secondo, in questo caso la ridetta formula dà la gravità specifica eguale a 2,9341, e di tal maniera si avrebbe a detta di Haüy non un aumento, ma una diminuzione di densità (2). Notando che a questo numero assaissimo si avvicina il valore della gravità specifica da me determinato, penso, avuto riguardo pur anco ad altre condizioni del minerale, che la base della volpinite sia il *gesso anidro*, e non il gesso comune. E poichè la digressione sulla gravità specifica di questa pietra marmorea ci ha tratti a palesare un'idea sulla sua composizione, dirò eziandio che il miscuglio puro e semplice di gesso e silice non parmi sufficiente a far ragione, come vorrebbe il mineralogo francese, della somma diversità che interviene fra la volpinite ed il gesso comune. Tengo per l'opinione di quegli altri naturalisti che ravvisano nel nostro minerale un'intima combinazione di calce, acido solforico e silice. E come mai altrimenti si potrebbero

(1) Per venire a capo del calcolo indicato da Haüy è giocoforza correggere due errori numerici che sono corsi nella pag. 570 già citata del T. I della sua opera di Mineralogia: invece di o = 2,930 devesi leggere o = 2,653, e ad f = 25 vuolsi sostituire f = 23.

(2) Haüy opera su menzionata, Tom. I, pag. 570-571.

Digitized by Google

spiegare le potenti perturbazioni di chimica e di fisica che avvengono nella sua materia, senzachè la pietra cessi di essere volpinite, e senzachè ritorni allo stato primitivo di gesso?

E qui porrò fine con un avvertimento spettante all'uso che si fa in architettura del nostro minerale. Si sa che la volpinite viene impiegata nel far coperte di tavole, nella fabbrica di camini, negli stipiti delle botteghe, nei pavimenti dei portici, nelle coperture dei parapetti e simili. Or bene finchè questa pietra non è di troppo abbandonata all'inclemenza delle stagioni, essa conserva bastevolmente le sue apparenze fisiche e serve allo scopo cui è destinata; ma se viene collocata e disposta in luoghi ove di continuo debb'essere bagnata dalle pioggie od in altro modo qualsiasi, ove di continuo dee sostenere l'impeto dei venti, e l'alternare del caldo e del freddo e di ogni vicissitudine atmosferica; in allora si gonfia, si storce come il legno non stagionato messo in eguali circostanze, e par che tenda alla tessitura stratificata; sono assai minute le apparenze di marmo salino, massimamente parlando della sua superficie; ma ciò che più monta in pochi anni essa diviene inutile e talvolta incomoda nella fabbrica in cui fu impiegata. Voi vi certificherete di questo vero esaminando i saggi delle varie qualità di volpinite che ho l'onore di presentarvi. Quella che è stata in opera a Lovere alla piena e libera esposizione dell'aria (edera della terza qualità) è così contraffatta ne' suoi caratteri, che non torna così facile il riconoscerla per volpinite. La sua gravità specifica da me esplorata non oltrepassa 2,71.

Sono questi i motivi che obbligarono l'egregia Deputazione del comune di Lovere a mutare le coperture dei parapetti del lago, e l'obbligheranno del pari a togliere la volpinite dal pavimento del lungo portico Tadini, che a cagione degli storcimenti del minerale è tutto pieno d'ineguaglianza, di prominenze e cavità, per sostituirvi delle pietre che non cedano alle incessanti offese degli agenti della natura.

Noterò in fine che sebbene la volpinite abbia sofferto una forte alterazione, non può essere convertita in gesso per mezzo della calcinazione.

Se le notizie da me riferite intorno alla volpinite non bastassero, per avventura, a contentare la dotta curiosità dei naturalisti, voi meco indulgenti e cortesi vorrete ciò non pertanto accoglierle con favore, pensando che varranno almeno ad invogliare chi più sa a rinnovare gli studi su di un minerale che offre alla discussione scientifica una serie di particolarità ed anomalie (1).

---

(1) Il sunto di questo discorso fu letto alla Sezione di geologia, mineralogia e geografia della seconda riunione degli Scienziati italiani avvenuta in Torino nel settembre del 1840. Se ne fece onorevole menzione nel relativo *processo verbale*. Vedi *atti della seconda riunione degli Scienziati italiani tenuta in Torino del* 1840, *pagine* 129-130.

Digitized by Google

## *Sul modo di ottenere la calce scevra di acido carbonico,* del professor Tomi.

Il dottor Tomi, professore di chimica nell' università di Siena, avendo trovato che la calce del commercio contiene in più o meno quantità del gas acido carbonico, che toglie ad essa le buone qualità per l'uso cui è destinata; rivolse le sue cure al processo per procurarsi un' ottima calce. Si sa che la calce viene fabbricata sottoponendo all'azione d' un gran calore le pietre che sono carbonati più o meno puri; l' elevazione di temperatura tende a far esalare dal carbonato il gas acido carbonico e ad ottenere per residuo la calce. Ma spesso non basta il calore per isvincolare quel gas dalla calce, con cui è combinato. Egli cercò se una corrente d'aria potesse facilitare lo sprigionamento del gas: a tal fine praticò un foro nel fondo del crogiuolo ove operava la calcinazione per mezzo del calorico, e trovò che con questo artifizio andava guadagnando alcun poco sulla qualità della calce che preparava, la quale però riesce ancora ben distante dalla perfezione. Conoscendo poi quanto l'acqua abbia affinità coll' acido carbonico, collocò vicino alla bocca del fornello un vaso aperto pieno d'acqua, affinchè l'aria, che va ad alimentare il fuoco in esso attivato, giungesse al fondo del crogiuolo, e vi penetrasse pel foro praticato andando ad agire carica d' umidità sul carbonato di calce. Operando in tal maniera egli ottenne sempre della calce affatto scevra di acido carbonico.

La calce di perfetta qualità, che si presenta in commercio è stata prodotta per casualità, come ha potuto assicurarsi l'autore, succedendo questo allora soltanto che s' intraprende la cottura nella fornace durante tempi piovosi, oppure quando la nebbia rende molto umida l' atmosfera, le quali circostanze possono essere coadjuvate ben anche dall' umidità delle legna, colle quali si mantiene il necessario calore.

Riconosciuta pertanto la necessità dell'acqua in vapore all'oggetto di levare compiutamente l'acido carbonico dalla pietra calcare esposta all' azione del calorico, l' autore propone di collocare alle bocche delle fornaci da calcina un gran recipiente pieno d' acqua. Questo liquido trasformandosi in vapore per l' azione del calorico, verrà dall'aria, che si precipita nella fornace medesima, trasportato a contatto della materia calcare, e ne faciliterà la decomposizione, o a spogliarsi dell'acido carbonico, ottenendosi in tal guisa, sotto qualunque condizione atmosferica, dell' ottima calce (1).

---

(1) L' estratto della Memoria del professore Tomi, di cui noi abbiamo dato il sunto, è inserito nel T. X degli *Atti dell'Accademia fisiocritica* di Siena pubblicato nel 1841; ma in esso si fa notare che la Memoria fu presentata a quella Società scientifica sino dall'anno 1823. Le fornaci da calcina, che sono attivate sul ramo di Lecco del Lario, si trovano naturalmente nelle circostanze accennate dall' autore; mentre hanno la bocca poco superiore al livello di quel lago.

Digitized by Google

## *Descrizione d' un torchio idraulico applicato come forza motrice,* del nobile Celso Petrucci.

Nel tomo X degli *Atti dell'Accademia dei fisiocritici* di Siena si dà la descrizione di questa macchina del signor Petrucci. In essa non si tratta già di premere, di stringere, di schiacciare materie per separarne le sostanze liquide; ma bensì di comunicare colla forza, prodotta da tale ordigno, una certa velocità ad un rocchetto per mettere in motto altri corpi e sostituirla all'elasticità del vapore. Quantunque l'idea dell'autore abbia qualche fondamento, sarebbe stato desiderabile ch'egli l'avesse sottoposta al crogiuolo della sperienza, e che nella sua descrizione si dessero i risultati ottenuti con un torchio effettivamente costrutto.

Nell'industria meccanica bisogna distinguere la novità del ritrovamento d'un principio o d'un agente, dalla novità dell'invenzione per un'applicazione. Il principio o l'agente del vapore era già conosciuto da molto tempo nella scienza, ma l'applicazione come motore venne molto tempo dopo; anche nell'idea del Petrucci vi sarebbe una novità di applicazione, che per essere riconosciuta vantaggiosa si richiede certamente che sia sottoposta alla prova e sanzionata dall'esperienza. Nell'attuale bisogno che abbiamo di forze motrici, per l'estensione che di giorno in giorno va prendendo l'industria, ameremmo che il Petrucci impiegasse parte delle sue fortune o cercasse sussidj altrui per mandare ad effetto il suo pensiero e procurarsi per tal modo l'approvazione che sempre si richiede in simili progetti, vogliamo dire l'esperienza e la reale esecuzione della macchina e del lavoro progettato.

---

## *Sopra un nuovo mètodo di costruzione e copritura dei tetti, come miglioramento dell' attuale;* Memoria del Maggiore Enrico Mocenni.

Nel volume degli *Atti dell' Accademia fisiocritica* di Siena, uscito lo scorso anno alla luce, si dà un estratto di questa Memoria letta dall'autore alla medesima Accademia. Il tetto immaginato dall'autore avrebbe i seguenti vantaggi: 1.° solidità e stabilità; 2.° leggerezza; 3.° spesa minore del tetto fatto col metodo comune; 4.° Facilità nel farne i ristauri e piccola spesa per la manutenzione; 5.° L'utilità del vano fra la soffitta ed il tetto ossia del palco morto.

Il tetto proposto dall'autore è fatto per ciascuna parte di due piani inclinati. I piani superiori sono uniti sotto un angolo molto acuto a somiglianza delle costruzioni dei tetti che si praticano nei paesi del nord. Verso i due terzi della sua lunghezza ciascun piano inclinato del tetto si divide in un altro piano meno inclinato all'orizzonte. Le tegole hanno una forma un poco diversa di quelle che comunemente si

Digitized by Google

usano pei fabbricati in Italia. Secondo i computi dell'autore un tetto della superficie di 70 metri quadrati, costrutto secondo il suo metodo, darebbe in confronto di quello costrutto col comune metodo i risultati seguenti:

| | *Numero delle tegole* | *Peso delle medesime* | *Prezzo* |
|---|---|---|---|
| Nuovo metodo | 1565 | chilog. 3142 | lir. 642 |
| Metodo comune | 4876 | » 11605 | » 769 |

L'autore analizza i su mentovati vantaggi, e cerca di mostrare quanto la nuova maniera di costruzione sia da preferirsi a quella in uso.

---

## *Programma di premio.*

L'I. R. *Accademia dei fisiocritici* di Siena allo scopo di promuovere l'industria agraria e manifatturiera nel Senese, con sua deliberazione del giorno 29 giugno 1841 ha determinato di conferire due premi.

Un premio di lire 300 a favore di chi avrà introdotto qualche notabile miglioramento nell'agricoltura del compartimento comunitativo di Siena.

Un altro premio di lire 600 a favore di chi avrà egualmente introdotto qualche notabile miglioramento nelle manifatture del compartimento predetto.

Questi premi saranno conferiti nel mese di agosto dell'anno 1843. I concorrenti dovranno presentare l'opportuna relazione dell'introdotto miglioramento, con tutte le prove di fatto necessarie a giustificarlo, dentro il mese di aprile del detto anno. I pieghi relativi dovranno essere diretti franchi di porto al segretario dell'Accademia per le scienze fisiche. Del resto si prescrivono le regole conosciute per simili concorsi. Quelli che verranno premiati otterranno altresì dall'Accademia il dono d'una medaglia di distinzione in argento.

---

*Sulle ruote idrauliche dette turbine di Fourneyron.* Memoria dell'ingegnere Giuseppe Rossetti con appendice e quattro tavole in rame. Milano, 1841, opuscolo in 8.° di pag. 53.

Sin dal febbrajo dello scorso anno 1841 si fece in questi *Annali* (1) un cenno di queste nuove ruote idrauliche, indicando alcune opere straniere che ne danno la descrizione e la teorica accompagnata da spe-

(1) T. I, pag. 209; si veda anche il T. II, pag. 111.

Digitized by Google

rienze fatte colle medesime. Si aggiungeva il desiderio che avevamo di vedere qualche ingegnere italiano ad occuparsi della turbina a profitto della nostra industria.

Erano trascorsi alcuni mesi, da che esternammo quel desiderio, quando l'ingegnere Rossetti pubblicò in un giornale la sua Memoria sull'argomento del nuovo congegno, che ora ha stampata a parte coll'appendice nell'opuscolo, che annunziammo.

La turbina è fra tutte le ruote idrauliche quella che sotto le minori dimensioni e sotto il più piccolo volume rende utile la maggior quantità d'acqua. L'autore quindi fa conoscere i risultati di Poncelet su questa macchina e le sperienze di Morin. Nell'appendice presenta la descrizione delle due turbine (1) costrutte da Fourneyron per le ferriere di Fraisans nel dipartimento del Giura, ed espone le regole per lo stabilimento di questi ordigni idraulici, valendosi della Memoria dello stesso Fourneyron inserita nel *Bollettino* della Società d'incoraggiamento dell'anno 1833.

---

*Memoria sull' origine e sullo sviluppo del progetto di condurre acqua dolce in Venezia.* Memoria dell'architetto idraulico Ignazio Michela. Firenze 1841, opuscolo in 4.° di pag. 22, con una tavola in rame.

Questa Memoria venne letta dall'autore per estratto all'adunanza degli Scienziati in Firenze, e poscia colà stampata (2). Quando trattasi di opere grandiose, quale è quella di un ponte sulla laguna diretto a congiungere Venezia colla terra ferma, e di servirsi di esso per condurre dell'acqua dolce in quella città; è bene che i progetti siano pubblicati, onde poter essere considerati dalle persone dell'arte, e nella discussione ricevere qualche perfezionamento.

L'architetto Michela in fatti prende ad esame il progetto dell'ingegnere Milani intorno a quell'opera e le riflessioni dell'ingegnere Meduna sulla medesima, e fa notare giudiziosamente le mende che richiederebbe nel caso d'esecuzione. Parla quindi della quantità d'acqua dolce di cui potrebbero aver bisogno quegli abitanti pei diversi usi, e la stima di 4500 metri cubici al giorno, o di metri cubici 0,0521 ogni

(1) L'autore di quest'opuscolo fa le nuove ruote idrauliche di genere maschile, chiamandole *turbini*, e ciò non si sa su qual fondamento. Gli scrittori francesi, tedeschi ed inglesi le chiamano *turbine*; e noi Italiani abbiamo una ragion di più per appellarle così, non adottando la denominazione dell'autore, onde non confondere una *macchina idraulica* coi *turbini*, a quei fenomeni aerei che accadono nell'atmosfera.

(2) *Annali*. T. III, pag. 281.

Digitized by Google

minuto secondo. Parla del canale di derivazione, del filtro, del castello idraulico, dei condotti sotto i marciapiedi del ponte sulla veneta laguna, del passaggio pel canale Colombola, della condotta e diramazione dell'acqua nell'interno della città, e infine d'una fontana monumentale sulla Piazza di San Marco. Abbiamo indicato i principali oggetti di cui si occupa l'autore di questa Memoria, perchè gl'ingegneri, destinati a dirigere i lavori di quella grande opera sulla laguna, possano consultare l'idee del Michela sulla medesima.

---

*Memoria sull'origine e sullo sviluppo del progetto di condurre acqua potabile dal continente a Venezia*, dell'architetto idraulico e civile Ignazio Michela, ispettore alle acque dei dominj di S. M. il re di Sardegna (1).

Questa Memoria, che fu presentata e letta in compendio alla Sezione di fisica e matematica del terzo Consesso degli Scienziati italiani a Firenze il 23 settembre 1841, mira a far conoscere a chi sia dovuto il primo pensiero di quel progetto; spiega con quai mezzi l'arte può vincere le difficoltà per le quali fu abbandonato il partito, che era già stato abbracciato di unire un acquidotto al ponte che si costruisce attraverso alla laguna per la strada ferrata, e dimostra come utilissimo, vitale e splendido non alla sola città di Venezia, ma all'Impresa ancora che l'assumesse, l'eseguimento del progetto stesso.

La Memoria si raccomanda, per chiarezza ed evidenza di esposizione, per nitidezza di carta e di tipi, e per la bellezza delle tavole litografate con speciale diligenza. — È pubblicata a Torino dalla tipografia Zecca e Bona nel formato di quarto, con nove tavole grandi in carta velina.

Si trova presso Angelo Monti, contrada del Cappello N. 4023.

---

(1) In sostanza è questa la stessa *Memoria* precedente corredata d'un maggior numero di tavole, e ritoccata ed accresciuta in qualche parte. Gli articoli sulle due *Memorie* sono fatti da due differenti collaboratori: noi abbiamo inserito l'uno e l'altro, siccome brevi, e perchè così fanno conoscere le due edizioni diverse della stessa *Memoria*.

Digitized by Google

Fig. 1.

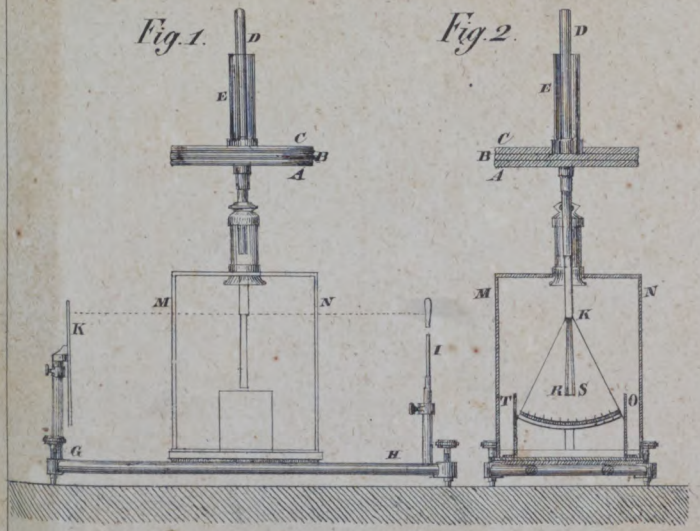



Fig. 2.




Fig. 3.

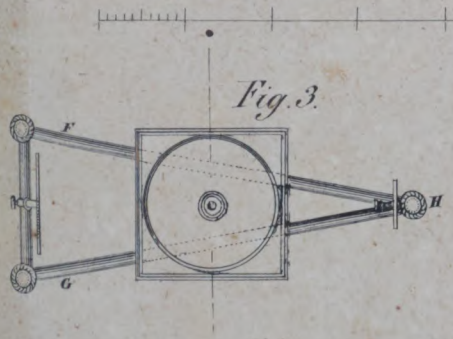



Fig. 4.

Fig. 5.

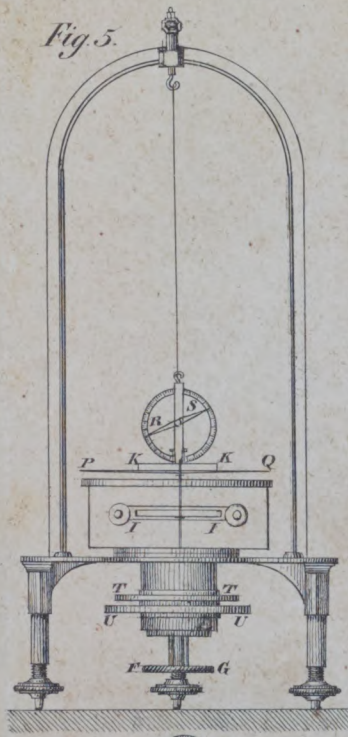



Fig. 6.

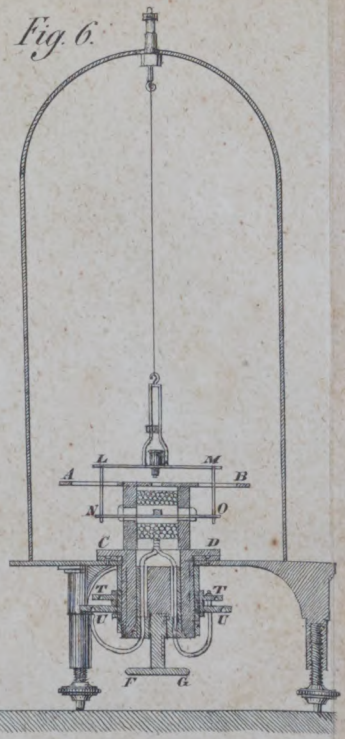



Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 10.

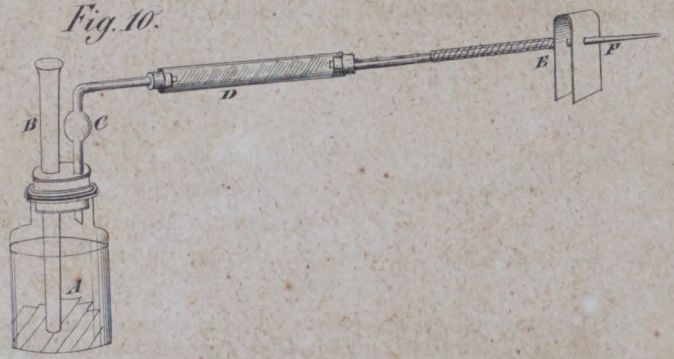
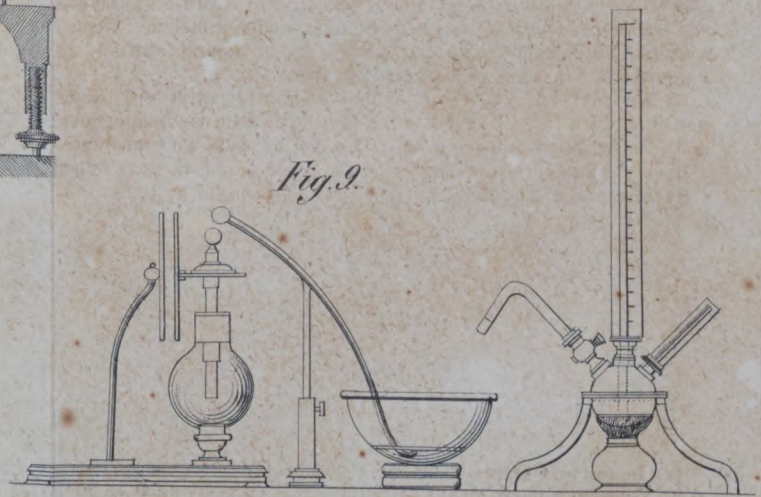



Fig. 9.



Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

# ANNALI

## DI

# FISICA CHIMICA E MATEMATICHE

MAGGIO 1842.

## MEMORIE.

BIBLIOTECA N.A.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

*Dell'influenza degli involucri metallici nella magnetizzazione de' ferri in essi contenuti.* Memoria del professore cavaliere Marianini (1).

I. Lo studio delle magnetizzazioni operate da una corrente istantanea in fili di ferro di grossezze differenti ed in più fili insieme uniti, che formò l'argomento della precedente Memoria, ne fece conoscere fra le altre cose che quando si sottopone un fascio di fili all'azione magnetizzante d'una corrente, l'effetto è molto minore della somma di quelli che si ottengono cimentandoli separatamente ad uno ad uno. E gli esperimenti descritti nel paragrafo XII ne portarono a credere che la cagione di tale fenomeno sia perchè i fili più vicini alla spira, per la quale circola l'elettricità, indeboliscano l'azione di questa sopra i lontani. Egli è noto dopo le belle e grandiose sperienze del signor Savary che i tubi metallici, qualunque poi sieno che circondano il ferro, affievoliscono l'effetto delle correnti, le quali si fanno circolare attorno ad essi. Se questa pertanto era la cagione che ne' miei esperimenti produceva quello scemamento di magnetizzazione, un simile effetto avrebbe

(1) È questa la *Memoria* IV che fa seguito alle precedenti. Vedi *Annali*, T. III, pag. 225; T. IV, pag. 3 e T. V, pag. 37.



Digitized by Google

pur dovuto nascere avvolgendo il ferro da magnetizzarsi in un fascio di fili d'altro metallo. E così fu per l'appunto.

Due fili di ferro lunghi otto centimetri, e non più pesanti d'un decigrammo, involti in sottile carta, vennero posti nel tubo di vetro circondato dalla spira, e collocato al di sopra d'un ago da bussola, ed in modo che il suo asse facesse angolo retto coll'ago stesso. I due fili erano sostenuti da due sfere di cera, affinchè fossero paralleli e prossimi all'asse del tubo. La boccia piccola (d'un decimetro quadrato di armatura), carica alla tensione di quattro gradi dell'elettrometro a doppio quadrante del Volta, venne scaricata sulla detta spira; la magnetizzazione conseguita dai fili di ferro fu tale che l'ago magneto-metrico si portò dal zero a $+2^{\circ}$ (1). Una seconda scarica eguale alla prima, data in senso contrario, portò l'ago da $+2^{\circ}$ a $-1^{\circ}.20'$. La stessa boccia, carica a nove gradi, scaricata sulla spira in modo da produrre deviazione contraria a quest'ultima, ridusse l'ago da $-1^{\circ}.20'$ a $+5^{\circ}.20'$. Una scarica eguale, e contraria a questa, lo mandò da $+5^{\circ}.20'$ a $-2^{\circ}$. La boccia colla tensione di cinque gradi mandò l'ago da $-2^{\circ}$ a $+6^{\circ}$; ed una scarica eguale e contraria a questa lo mandò da $+6^{\circ}$ a $-0^{\circ}.30'$. Pertanto la somma delle deviazioni relative, che è quanto dire la somma degli effetti, ottenuta in queste sei esperienze è $33^{\circ}.50'$.

Gli stessi due fili di ferro, così involti nella carta come stavano, gli ho messi in mezzo di un fascio di centocinquanta fili sottili di rame inargentato, e dopo averli collocati nuovamente entro la spira, replicai su di essi le sei scariche seguendo lo stesso ordine e colle stesse direzioni e tensioni sopra notate. E la somma delle relative deviazioni ottenute fu da $22^{\circ}.50'$.

(1) Per indicare la magnetizzazione conseguita dal ferro prendiamo sempre la deviazione stabile, alla quale esso riduce l'ago calamitato. I numeri accompagnati dal segno + indicano deviazioni occidentali del polo nord, e quelli col segno — deviazioni orientali. Tali numeri non avranno alcun segno quando nulla importi sapere da qual parte sia tenuto deviato l'ago.

Digitized by Google

Veduto da questa e da altre simili esperienze, che anche i fili di metalli diversi dal ferro scemano l'azione magnetizzante che le correnti elettriche esercitano sul ferro, intorno al quale circolano, tanto più mi persuasi che il ferro, il quale circonda altro ferro, affievolisca su questo l'azione delle correnti agendo alla guisa d'involucro metallico. Mi parve quindi che potrebbe riuscire a portare qualche schiarimento nel fenomeno delle magnetizzazioni, operate dalle correnti, lo studiare vie maggiormente come si comportino i metalli quando circondano il ferro che si vuole magnetizzare mediante le correnti elettriche.

Al quale studio tanto più di buon grado io mi accinsi, in quanto che il mio metodo d'instituire tal sorta di esperienze è facile, e non richiede che piccoli e semplici apparecchi. E considerando che interesserebbe non poco lo scoprire la cagione per la quale i metalli affievoliscono l'azione delle correnti elettriche sul ferro che essi avvolgono, e più facili allora riuscirebbero e meno incerte le indagini intorno alle circostanze, le quali rendono più o meno appariscente siffatta proprietà: così feci soggetto principale di questo mio lavoro l'indagare la detta causa, non omettendo però di studiare anco le dette circostanze, quanto bastasse per meglio dirigermi alla meta proposta. Due parti avrà dunque la presente Memoria. Nella prima dirò di alcune sperienze istituite sui tubi metallici di varia grossezza, ampiezza e natura: e nella seconda dirò intorno ai ragionamenti ed alle sperienze che mi condussero, siccome io credo, allo scoprimento della cagione per la quale gl'involucri metallici alterano mirabilmente l'azione magnetizzante delle correnti elettriche.

## PARTE PRIMA

*Esperienze sulla proprietà degl' involucri metallici di affievolire la forza magnetizzante delle correnti elettriche.*

II. Ella è cosa difficile il vedere come i tubi di metallo rendano debole l'azione magnetizzante delle correnti elettriche istantanee. La prima volta che io mi accinsi a questa

Digitized by Google

sorta d'esperienze presi un tubo di rame formato di lastra di due millimetri di grossezza, lungo nove centimetri e tre millimetri, ed il cui diametro interno era poco più d' un centimetro; e dopo avervi messo dentro un cilindro di ferro lungo otto centimetri e mezzo, e del peso di grammi 11,4, lo collocai nella spira del congegno magneto-metrico in modo che il suo asse, come ancora quello del ferro, coincidesse coll'asse della spira, e fosse distante dal sottoposto ago magnetico di quattro centimetri. Scaricai poscia sulla spira la boccia piccola carica alle tensioni di cinque, di dodici e di ventidue gradi, sì in un senso che nell'altro; ma l'ago non deviò menomamente. Si vide bensì qualche piccolo movimento colle due scariche più forti; tuttavia l' ago segnava cinque gradi verso ponente, come faceva anche prima per un po' di magnetismo che quel ferro già possedeva. Nè io potei ottenere di più adoperando per magnetizzare quel ferro la boccia grande (di quindici decimetri quadrati di armatura) carica alle tensioni di due, cinque, dieci e sedici gradi. Ma dopo di aver tolto il tubo di rame, e messo al suo posto un tubo di vetro, perchè il ferro occupasse ancora lo stesso luogo, scaricai sulla spira la boccia piccola carica alla tensione di quattro gradi, e l'ago si portò da +5° a zero. Scaricato sulla spira ed in direzione contraria il residuo che conservava la boccia grande, l'ago si portò a —4°. La boccia piccola con due gradi di tensione mandò l'ago da —4° e +0°,30, e colla tensione di quindici gradi, e contraria alla precedente, l' ago da +0°.30 si portò a —13°.30. Rimesso finalmente il tubo di rame attorno al ferro, scaricai la boccia piccola avente la tensione di quindici gradi, e l'ago non fece alcun movimento: e colla grande, caricata all' eguale tensione, si ebbe una deviazione che appena arrivava a mezzo grado.

Analoghi risultamenti mi avvenne di ottenere sperimentando con tubi di ottone, di piombo e di stagno, e nel moltiplicare gli esperimenti mi avvidi facilmente che i diametri dei tubi, la grossezza della lastra ed il metallo ond' erano formati erano tre circostanze che principalmente

Digitized by Google

contribuivano a variare l'azione magnetizzante delle correnti elettriche sui metalli da essi circondati.

III. In un tubo di piombo formato con lastra di millimetri 0,375 di grossezza, lungo otto centimetri, e del diametro di millimetri quattro, introdussi venti fili di ferro lunghi come il tubo, e pesanti tra tutti grammi 1,24; e collocai poscia il tutto nella spira del congegno. Scaricai sulla spira la boccia piccola carica alla tensione di cinque gradi, indi replicai una scarica eguale in senso contrario: poscia altre due scariche l'una in un senso, e l'altra nell'opposto colla boccia carica a dieci gradi; ed altre due volte colla tensione di 15 gradi. E la somma totale delle deviazioni fu di gradi 18°.35'.

Istituite le medesime esperienze con un tubo di piombo egualmente grosso e lungo, avente otto millimetri di diametro la somma delle deviazioni fu 2°.30'.

E fatto altrettanto con un terzo tubo, il quale solo differiva dai due sopraccitati nel diametro, che era di sedici millimetri, la somma delle deviazioni fu solamente di un grado.

Egli è poi singolare che le sperienze istituite su questo medesimo argomento colla boccia grande, mi diedero risultati pressochè opposti. Quattro esperienze ho istituite con ciascuno de' detti tre tubi, due colla boccia carica alla tensione di cinque gradi, e due colla boccia carica a dieci gradi. E la somma delle deviazioni fu col tubo più stretto 94°.25', col medio 84°.20', e col più largo 162°.50.

Per cui si direbbe che i tubi di maggior diametro affievoliscono, più che non quelli di diametro minore, l'azione magnetizzante delle correnti eccitate dalla boccia di poca capacità; e per contrario questi affievoliscono più di quelli l'azione medesima, quando la corrente viene eccitata da boccia di molta capacità.

Con tre tubi di stagno, aventi dimensioni eguali alle sovraccennate, vennero istituite varie serie d'esperienze simili a quelle fatte coi tubi di piombo, e qui pure con qualche piccola anomalía si pervenne alla stessa conclusione: cioè

Digitized by Google

che i tubi ampi affievoliscono più degli stretti l' azione magnetizzante eccitata della boccia piccola, e questi affievoliscono più di quelli l'azione magnetizzante della boccia grande.

IV. Riuscirono più costanti i risultati delle sperienze istituite con tubi differenti fra loro per la grossezza della lastra, ond' erano formati.

Ho messi nella spira i venti fili di ferro delle sperienze precedenti, circondati da un tubo di stagno del diametro di un centimetro e la grossezza della parete millimetri 0,125; e scaricata sulla spira la boccia piccola colla tensione di quindici gradi si ottenne la deviazione di 7°.30'.

Al tubo predetto altro ne sostituii pure di piombo, egualmente largo, la cui parete era di millimetri 0,25, e la deviazione ottenuta da una corrente eguale alla suddetta fu appena di un grado.

E con un tubo di lastra di piombo tripla in grossezza di quella del primo, cioè di millimetri 0,375, ottenni dei movimenti appena precettibili nell'ago magneto-metrico.

Colla boccia grande carica alla tensione di cinque gradi la deviazione ottenuta coi ferri circondati del primo dei detti tubi, quello cioè della grossezza d'un ottavo di millimetro fu una deviazione di gradi 39°.

Col tubo grosso due ottavi di millimetro la deviazione fu 15°.45'; e col tubo grosso tre ottavi di millimetro fu di 9°.45.

Ho istituite alcune serie di esperienze simili alle precedenti usando tre tubi di piombo, il primo de' quali era di lastra grossa un ottavo di millimetro, la lastra del secondo era grossa il doppio, e quella del terzo tubo il triplo. Colla boccia piccola alla tensione di quindici gradi, si ebbe col primo tubo, cioè col più sottile, la deviazione 4°, col secondo 3°.30', e col terzo 2°.30'.

E adoperando la boccia grande colla tensione di cinque gradi, col primo de' detti tubi si ebbe la deviazione 84°, col secondo 44°, e col terzo 22°.30'.

Un tubo poi fatto con lastra di piombo grossa tre mil-

Digitized by Google

limetri e mezzo, e provato coi soliti venti fili di ferro, tolse tutt'affatto l'azione magnetizzante della boccia piccola carica alla tensione di quindici gradi, per cui non ebbe alcun movimento nell'ago calamitato. La boccia grande carica a cinque gradi non deviò che di mezzo grado, a dieci lo deviò di 1°.15'., e colla tensione di quindici gradi potè a mala pena deviarlo di 2°.

V. Ma anco non variando punto le dimensioni dei tubi, variano moltissimo le azioni delle correnti sul ferro in essi contenuto, ove differiscano fra di loro per la qualità del metallo con cui sono formati. Basti accennare che una corrente elettrica, la quale magnetizzava un ferro circondato da un tubo di piombo, al segno che teneva deviato l'ago calamitato di oltre cinquanta gradi, se il ferro stesso, dopo d'avergli tolto il magnetismo, veniva collocato entro un tubo d'argento per ogni rispetto eguale a quello di piombo, il magnetismo che esso acquistava per quella stessa corrente, non era sufficiente a tener deviato l'ago magneto-metrico di quattro gradi.

Molti esperimenti ho istituiti per determinare quanto i metalli più usitati differissero fra di loro per quella proprietà, e la maggior parte con tubi formati di lastra d'un ottavo di millimetro di grossezza. Ma appunto, le notabili differenze, le quali per questo riguardo vidi esistere fra metallo e metallo, combinate colla variabile suscitabilità a magnetizzarsi del ferro al variare la forza delle correnti, fecero sì ch'io mi limitassi per ora a notare l'ordine, nel quale possono disporsi i metalli relativamente alla facoltà di affievolire l'azione magnetizzante delle correnti elettriche istantanee, riservandomi ad altro momento di indicare i numeri, coi quali si può esprimere il grado in cui ciascuno di essi possiede siffatta proprietà. E ciò tanto più perchè le molte esperienze, su tale argomento già da me istituite, mi convinsero che meglio potranno essere dirette al divisato scopo, ove sia nota la cagione per la quale i metalli che circondano il ferro, indeboliscano l'azione delle correnti che circolano attorno ad essi.

Digitized by Google

Dirò adunque essere nelle mie sperienze risultato costantemente l'argento come quello che più di tutte affievolisce l'azione di cui parliamo, al quale poi vidi succedere per ordine il rame, l'oro, lo zinco, l'ottone, lo stagno, il piombo ed il platino.

VI. Ommisi il ferro in questo elenco, ma non lo ommisi nelle mie indagini. Siccome il tubo di ferro si magnetizza esso medesimo, così nelle esperienze intorno alla sua facoltà di affievolire l'azione magnetizzante, dopo di aver fatta agire secondo il solito la corrente sul filo o sui fili di ferro messi nel tubo, li estraeva ad esso, e, messi in altro tubo di vetro o d'altro metallo, riponevali nella spira per vedere dalla deviazione che essi producevano nell'ago quale fosse il magnetismo acquistato. Ma l'atto stesso di estrarre que' ferri dal tubo poteva alterare il magnetismo di essi; e perciò istituii le debite esperienze per eliminare questa cagione di errore. Io dava a de' fili di ferro un tal qual grado di magnetismo, tenendoli in un tubo non di ferro, indi li levava dal tubo, e li rimetteva poi subito nel medesimo; e questo atto portava pure, il più delle volte, una piccola diminuzione nel magnetismo stesso, tale per esempio da tener deviato l'ago di sei gradi in vece che di sette. Se poi il ferro o il fascio di ferri magnetizzati entro il tubo ferreo, ed insieme con esso venivano estratti, il tubo teneva l'ago deviato a venti gradi, mentre quando conteneva i ferri tenevalo a venticinque: rimessi poi i fili di ferro nel tubo, l'ago deviava solo di ventitrè gradi e talvolta meno. E così con tale sorta di prove e riprove io andava escludendo le altre cagioni di diminuzione di effetto per conoscere ciò che era dovuto alla proprietà del tubo di ferro di indebolire l'azione magnetizzante della corrente. Ma per quanta diligenza io abbia usata in tali esperimenti, accadde che per tre volte mi parve il ferro inferiore solamente all'argento nella proprietà di cui parliamo, ed una volta mostrossi inferiore all'oro e prossimo allo zinco.

VII. Non è necessario che il tubo sia saldato per presentare questo fenomeno. Anche quando un lembo della

Digitized by Google

lastra formante il tubo va solo a combaciare l'altro lembo, serve ad affievolire l'azione magnetizzante della corrente. Per altro quando è saldato affievolisce molto di più.

Una foglia di piombo fu ripiegata attorno ad un tubo di vetro, finchè lo circondava da ogni parte, ed i lembi si toccavano; e, posto entro di esso un ferro e poi nella spira del magnetometro, colla boccia piccola carica a dieci gradi, si ebbe una deviazione di trenta gradi. Ma dopo che i lembi del detto tubo furono stagnati si ebbe, in circostanze nel resto eguali, solo cinque gradi di deviazione. Senza quel tubo di piombo la deviazione che ottenevasi in tale sperienza, era di 40°.

VIII. Circondato un tubo di vetro con sottile foglia di stagno, si ebbe pure notabile diminuzione nella magnetizzazione operata da una data corrente sul ferro contenuto entro il tubo. Così anco fece l'involucro di foglia sottile di ottone. E non è neppure d'uopo che tale foglia metallica sia larga quanto è lungo il tubo che si vuol ricoprire.

Con una sottile striscia d'oro, non più larga di due centimetri, fasciai in tutta la sua lunghezza, che è di nove centimetri, un tubo di vetro: posi entro di esso sedici fili di ferro lunghi sei centimetri avvolti in una carta; e posto questo tubo nella spira, scaricai su questa la piccola boccia colle tensioni di tre, cinque ed otto gradi, e non ebbi alcun movimento nell'ago calamitato. Scaricata la stessa boccia alla tensione di tredici gradi, l'ago deviò di un grado. Ma tolta quella fascia d'oro d'attorno ai ferri, si ottenne una deviazione di dodici gradi colla detta bottiglia carica soltanto a tre gradi di tensione.

IX. Per vedere se il mercurio godesse della proprietà di cui parliamo, feci stagnare un cilindretto di ferro di due millimetri di diametro e lungo otto centimetri ad un bastoncino di ottone conficcato in un turacciolo, il quale chiudeva l'apertura d'un tubo di vetro chiuso nell'altro estremo, quando entro di questo s'innestava quel cilindro di ferro. Messo adunque il ferro nel tubo vuoto, e poi con esso nella spira del magnetometro, scaricai su questa la

Digitized by Google

boccia piccola colla tensione di dieci gradi, e l'ago deviò di 5°, e la boccia grande colla tensione di cinque gradi produsse 11° di deviazione. Ma ripetute queste due sperienze dopo che il tubo fu riempiuto di mercurio, e quindi il ferro circondato da esso, nella prima la deviazione fu solo di un grado, e nella seconda di tre.

La difficoltà di disporre due tubi attorno ad un asse comune, sicchè tra la superficie esteriore del più piccolo e la anteriore del più grande siavi uno strato cilindrico di mercurio della sottigliezza dei tubi de' quali dicemmo al paragrafo quinto, e l'incostanza de' risultati ottenuti dalle sperienze fatte coi tubi di differente diametro; m' impedirono fin qui di conoscere quale posto occupi il mercurio rispetto agli altri metalli circa la facoltà di alterare l' azione magnetizzante delle correnti elettriche.

X. I tubi aperti nelle due estremità affievoliscono meno l'azione di cui parliamo, di quello che facciano i tubi chiusi. Dieci fili di ferro furono messi in tubo di piombo aperto in ambe le estremità, e nella solita spira. Questi mediante la boccia grande carica alla tensione di tre gradi si magnetizzavano a segno che tenevano l' ago deviato di 20°. Ma nel tubo stesso dopo che fu chiuso mediante lastra di piombo stagnata da ambe le parti, que' fili medesimi colla detta scarica non deviavano l'ago del magnetometro, se non di quindici, o al più sedici gradi.

Altri dieci fili di ferro in un tubo di piombo aperto colla boccia carica a tre gradi deviavano l'ago di 22°. Ma nel tubo stesso chiuso da una parte, quella scarica non portava che la deviazione di 19°.

XI. Molte sperienze ho pur fatto ponendo nella spira il ferro circondato con involucri d' altra forma, come sarebbero parallelepipedi, tubi schiacciati, formati con foglie metalliche ripiegate, o avvolte attorno al ferro, e con tubi più lunghi o più corti del ferro sottoposto alla magnetizzazione, e della spira per la quale si faceva scorrere l'elettricità. E vidi che l' indebolimento nell' azione magnetizzante aveva pur sempre luogo.

Digitized by Google

Se la lunghezza del tubo metallico eccede quella del ferro sottoposto alla corrente elettrica, non sembra influire più di quello che faccia il tubo lungo quanto il ferro a rendere meno intesa l'azione magnetizzante della corrente stessa.

Dieci fili di ferro lunghi sette centimetri in un tubo di ottone lungo com' essi, colla corrente della boccia grande carica a dieci gradi di tensione, deviarono l'ago di 4°, ed altrettanto facevano quando ripetevasi l'esperimento dopo d'averli smagnetizzati, e quindi collocati in un tubo eguale al precedente, ma lungo ventotto centimetri.

Ma se il tubo è più corto, che non sono i ferri da esso circondati, indebolisce l'azione magnetizzante della corrente meno di quello che faccia quando la lunghezza del tubo eguaglia quella de' ferri.

I fili di ferro dell'esperimento ora descritto, messi entro un tubo di vetro nella solita spira, acquistavano tanto magnetismo da tener deviato l'ago a 70° per la scarica della piccola boccia carica alla tensione di dieci gradi; ma ne acquistavano solo a sufficienza per tener deviato l'ago di un grado quando erano circondati da un tubo di rame lungo cinque centimetri, e formato con lastra d'un millimetro di grossezza.

Che se, in vece del tubo di rame lungo cinque centimetri dell'esperimento ora ricordato, io faceva uso d'un tubo di rame d'eguale grossezza, ma lungo sette centimetri, ed in modo che circondasse i ferri in tutta la loro lunghezza, la deviazione che, a circostanze eguali a quelle del detto sperimento, io conseguiva, non arrivava neppure a mezzo grado.

XII. Egli è poi da notarsi, rispetto ai tubi più corti del ferro che circondano, non essere indifferente che involgano una parte piuttosto che un'altra del ferro da magnetizzare. Che anzi accade costantemente un maggior indebolimento nella magnetizzazione quando il tubo circonda le parti mezzane del ferro, che non quando circonda le estremità.

Digitized by Google

Ad un tubo di vetro lungo sette centimetri applicai due tubetti di piombo del diametro d'un centimetro (com'è il diametro esteriore del tubo stesso) lunghi solamente due centimetri, e fatti di lastra di piombo, grossa millimetri 0,375 ; posti que' tubetti in modo che ciascun d'essi copriva per due centimetri l'estremità de' soliti dieci ferri in esso tubo collocati, e messo poi il tutto nella solita spira, scaricai su questa la boccia piccola carica alla tensione di cinque gradi, e l'ago deviò di 18°.

Ma replicato l'esperimento dopo che i due tubetti vennero avvicinati fra loro in modo che ricoprivano per quattro centimetri la parte mezzana della lunghezza de' ferri, non si ottenne che la deviazione di due gradi.

Allontanati l'uno dall'altro i due tubetti, finchè ciascuno lasciasse scoperto il tubo di vetro per un centimetro e mezzo verso il centro e la metà d'un centimetro verso l'estremità, l'indebolimento dell'azione magnetizzante fu minore che non è stato nell'esperienza precedente, giacchè, poste le altre circostanze pari, l'ago deviò di dieci gradi.

Messo uno de' due tubetti a ricoprire la parte mezzana dei ferri, colla solita scarica della boccia piccola alla tensione di dieci gradi, si ebbe la deviazione 7°, ma tolto questo tubo, e messi due altri lunghi soltanto un centimetro a ricoprire le due estremità de' ferri pel tratto di un centimetro, la deviazione prodotta dalla detta corrente fu di quindici gradi. Tolti poi anco questi tubi, l'effetto della solita scarica fu una deviazione di 38°.

Si vede pertanto che quando il tubo, o i tubi non sono sufficienti ad involgere i ferri in tutta la loro lunghezza, se vengano collocati in modo che circondino la parte mediata de' medesimi, resta affievolita l'azione magnetizzante della corrente molto più che non quando circondano per un tratto eguale, ma verso le estremità, i ferri stessi.

Cogli esperimenti istituiti su altri dieci ferri lunghi sette centimetri ho veduto che circondando ciascuna delle estremità con un tubo lungo due centimetri e mezzo si otteneva da una data corrente elettrica la stessa deviazione, che ave-

Digitized by Google

vasi quando si circondava la parte mezzana de' detti ferri con un tubo simile ai suddetti, ma non più lungo di due centimetri. Per cui il ricoprire d' involucro metallico quei fili per due settimi nella parte mezzana fece come coprirne due settimi e mezzo a ciascuna estremità.

Molte altre sperienze ho istituite su questi tubi più corti de' ferri che essi circondano, anche in relazione colla lunghezza e disposizione delle spire, nelle quali si eccitano le correnti (1): ma di queste tornerà più opportuno il discorrere dopo che avremo conosciuto come avvenga che i tubi metallici affievoliscano l' azione magnetizzante delle correnti elettriche, argomento principale di questa Memoria, e che passiamo di presente a trattare.

## PARTE SECONDA.

*Sulla causa per la quale i metalli che circondano il ferro, indeboliscono l'azione magnetizzante delle correnti che circolano attorno ad esso.*

XIII. Prima di accingermi a indagar la cagione, per cui gl' involucri metallici affievoliscono l' azione magnetizzante delle correnti elettriche istantanee, volli osservare se mai quegl'involucri qualche altra modificazione producessero nella detta azione, oltre all'indebolirla. La qual cosa mi parve non essere dachè i fenomeni, i quali siffatte correnti mostrano nella magnetizzazione, si verificano ancora quando esercitano questa loro virtù a traverso degl'involucri metallici. Vediamolo brevemente.

La corrente elettrica, oltre al ferro dolce, magnetizza anco l'acciaio ed altre sostanze. E ciò ha pur luogo quando

(1) Se una corrente leida-elettrica invade una spirale più corta del ferro da calamitarsi, produce una magnetizzazione notabilmente più forte allorchè la spirale stessa circonda la parte mezzana, che non quando circonda altra parte del ferro medesimo. Credo che da questo fenomeno derivino quelli de' tubi corti, de' quali parlo in questo e nel precedente paragrafo.

Digitized by Google

tali sostanze sono circondate da tubi metallici: ed anche in questo caso si osserva l'acciaio acquistare più difficilmente del ferro dolce un dato grado di magnetizzazione, e dover far agire o più largo, o più fortemente le correnti opposte a fine di smagnetizzarlo.

Un cilindro di ferro dolce lungo centimetri otto e mezzo e pesante ventisette decigrammi, privo di magnetismo, venne posto nel tubo d'oro e con esso nella spira del congegno, e scaricata su questa la boccia grande carica alla tensione di dieci gradi, il ferro si magnetizzò tanto che teneva deviato l'ago di quattordici gradi. Ed ha poi perduto tutto l'acquistato magnetismo scaricando sulla spira in senso contrario la detta boccia carica a sei gradi, e una sola volta. Ma avendo messo nelle stesse circostanze un cilindro d'acciaio di eguali dimensioni, ci vollero due scariche colla detta boccia caricata a dieci gradi, perchè tenesse l'ago deviato a gradi quattordici, e non perdè l'acquistato magnetismo se non mediante tre scariche alla tensione di sette gradi in senso contrario.

Le cose che abbiamo notate nella Memoria terza rispetto alla grossezza ed al numero de' fili di ferro o d' acciaio sottoposti alla magnetizzazione, si osservano altresì quando l'azione magnetizzante deve attraversare tubi metallici.

Colla corrente eccitata dalla boccia grande carica alla tensione di dieci gradi, un cilindro di ferro lungo otto centimetri e mezzo, e pesante grammi 56,4, messo in un tubo di stagno formato di lastra grossa mezzo millimetro, e di sedici millimetri di diametro, il quale trovasi nella spira del magnetometro, fu magnetizzato a segno che teneva deviato l'ago a sei gradi. Tolto quel cilindro, e collocati al suo posto nove fili più sottili, il peso complessivo de' quali non arrivava neppure alla metà di quello del detto cilindro poichè era di grammi 27,9, e scaricata la detta boccia alla tensione pur di dieci gradi, la magnetizzazione de' fili fu ben più forte, poichè essi tenevano l'ago a gradi 21°. Rimpiazzati questi nove fili da altri trenta più sottili, il peso de' quali non era che di grammi 18,8; e magnetiz-

Digitized by Google

zati colla solita scarica, si ebbe pure, come nell'esperienza precedente, la deviazione di 21°. E finalmente avendo sostituiti a questi trenta fili altri cinquanta tanto più sottili, che tra tutti pesavano solo quattro grammi, la magnetizzazione ottenuta dalla stessa boccia carica alla detta tensione di dieci gradi, fu ancor più gagliarda, poichè l'ago stava deviato di gradi 28.

XIV. Anco a traverso degl'involucri metallici il ferro presenta i fenomeni di variazione nella suscettibilità di magnetizzarsi, de' quali si parla nella Memoria seconda su questo argomento.

Nel tubo di stagno delle sperienze qui sopra descritte ho messo un filo di ferro lungo otto centimetri e mezzo, e pesante settantacinque decigrammi, e scaricata sulla spira che lo circondava la boccia piccola colla tensione di diciotto gradi, si magnetizzò tanto da tener l'ago del magnetometro a +5°. Proseguii a magnetizzare quel ferro nel medesimo senso, o con iscariche più o meno forti, finchè l'ago era tenuto a +24; ed allora distrussi questo magnetismo, e poi scaricai di nuovo sulla spira la detta boccia colla tensione di diciotto gradi, e l'ago dallo zero che segnava si portò a gradi +8°.40'. Distrutto questo magnetismo, e poi calamitato quel ferro mediante la solita scarica, ma in senso contrario, l'ago dallo zero si portò solamente a —2°. Ma avendo poi calamitato più e più volte quel ferro in questo medesimo senso, finchè tenne l'ago deviato a —19°, ridotto quindi allo zero, e scaricata la boccia colla tensione solita di diciotto gradi, l'ago si portò dallo zero a —8°.

Dunque le variazioni di suscettibilità a magnetizzarsi hanno luogo ancora a traverso dei tubi metallici; e dicasi altrettanto degli altri fenomeni che hanno relazione con questa suscettibilità, di cui si parla nella citata Memoria, i quali tutti si osservano anche quando il ferro o i ferri sono circondati da involucri metallici (1).

(1) Per brevità dico solamente ferro o ferri, ma sottintendasi

Digitized by Google

E qui mi sia permesso notare cosa che mi scordai inserire nella detta Memoria, quale si è che se un filo o cilindro di ferro o d'acciaio reso più suscettibile di magnetizzarsi in un senso, e quindi meno suscettibile nell'opposto, venga fatto in due o più pezzi, tutti si trovano più suscettibili di magnetizzarsi in quel medesimo senso in cui lo era in pezzo intero.

Un ferro lungo dieci centimetri, messo nella spira del magnetometro, a forza di correnti leida-elettriche fu magnetizzato in modo che acquistò il polo sud dalla parte che guardava l'occidente, ed al segno che teneva deviato l'ago di cinquanta gradi; ridotto a zero, e poi magnetizzato di nuovo nel detto senso, fu ridotto novamente a zero, indi venne replicata la stessa magnetizzazione; e così per dieci volte. Il ferro era portato al segno che quando si trovava spogliato del magnetismo, scaricata sulla spira la boccia piccola colla tensione di dieci gradi, ed in modo che facesse nascere il polo sud dalla detta parte occidentale, l'ago era tenuto deviato di venti gradi. E se dopo aver distrutto mediante correnti contrarie quel magnetismo, scaricavasi la detta boccia a dieci gradi di tensione, ma in senso contrario al precedente, il ferro conseguiva bensì il polo sud dalla parte orientale, ma era sì debole la magnetizzazione, che non teneva deviato l'ago se non di due gradi. Veduto ciò smagnetizzai mediante piccole scariche il ferro, lo ruppi in due pezzi eguali, e posi nella spira quello che prima stava dalla parte orientale dell'ago; ed in modo che il suo punto di mezzo fosse sopra il centro dell'ago stesso, e rivolgesse all'occidente l'estremità, la quale a questa plaga era rivolta quando tale pezzo stava nella spira unito all'altro. E provatomi a magnetizzarlo, vidi questo pezzo di ferro essere più suscettibile di magnetizzarsi col polo sud all'occidente, com'era il ferro intero. Così fece l'altra metà posta nelle stesse circostanze; così

sempre anche l'acciaio, quando non fosse detto espressamente che l'esperimento venne istituito soltanto col ferro.

Digitized by Google

due altri frantumi del primo di questi pezzi, e così un frantume ancora più corto.

I frantumi di un ferro magnetizzato mentre stava in un involucro metallico presentarono gli stessi fenomeni di suscettibilità variata, come il pezzo intero.

Tutte queste cose pertanto ed altre ancora relative alle contrarie magnetizzazioni, che si ottengono talvolta al variare della forza della corrente magnetizzante, le quali per brevità qui si omettono, dimostrano, parmi, abbastanza che gl' involucri metallici, i quali circondano il ferro, non alterano punto la natura della corrente elettrica quanto alla sua virtù magnetizzante. E potendo quindi conchiudere che tali involucri altro non fanno che indebolire l'azione delle correnti leida-elettriche sul ferro e sull' acciaio che essi contengono, tentiamo di scoprire come ciò avvenga.

XV. In due maniere noi possiamo immaginare che l'involucro metallico operi per indebolire la magnetizzazione del ferro, cioè o a guisa di un ostacolo, il quale impedisca o renda difficile il passaggio all'azione della corrente, o a guisa di una forza contraria alla magnetizzazione medesima. Ma come gl' involucri metallici non intercettano l' azione delle calamite sul ferro o su altre calamite; così neppure intercettano l'azione magnetizzante delle correnti elettriche. Le molte analogie che esistono fra l' azione magnetizzante e l' azione inducente delle correnti non lasciano dubitare che le correnti stesse allorquando magnetizzano o smagnetizzano non operino per induzione: e che l' azione inducente non sia menomamente intercettata dagl' involucri metallici, è facile provarlo coll'esperienza che segue, o con altra simile ad essa.

Un filo d'ottone lungo quattro decimetri comunicava mediante le sue estremità coi capi della spira d' un re-elettrometro. Un altro filo simile isolato distante due centimetri dal primo e paralello ad esso aveva ciascuna estremità fornita di una striscia di piombo. Caricata la piccola boccia di Leida alla tensione di venti gradi misi in comunicazione l' armatura esterna con una delle dette strisce, e



Digitized by Google

poi l'interna coll'altra; e questa corrente produsse nel filo vicino e paralello una corrente di induzione, la quale fece deviare l'ago dello stromento di quindici gradi. Dopo di ciò venne ridotto a zero il detto ago, indi il filo d'ottone, pel quale erasi fatta passare la corrente inducente, venne messo in tubo di vetro, il quale stava in uno d'ottone lungo quasi quattro decimetri; e dopo di averlo collocato vicino e paralello all'altro filo, per modo che l'asse di questo fosse distante dall'asse di quello di due centimetri, come nel primo caso, venne scaricata sul filo circondato dal tubo d'ottone la detta boccia carica a venti gradi. E la corrente indotta nel filo comunicante colla spira del re-elettrometro, spiegò ancora tale forza da far deviar l'ago di quindici gradi.

Ripetuto l'esperimento involgendo col tubo d'ottone il filo attuato in cambio dell'attuante, ed anco facendo uso di un tubo di ferro in vece che di ottone, si ottennero eguali risultati.

Possiamo adunque supporre che l'involucro metallico il quale circonda il ferro non operi come ostacolo, ma a guisa di forza opposta alla magnetizzazione.

XVI. Questa forza, che si oppone all'azione magnetizzante della corrente elettrica, esiste già nel tubo metallico che circonda il ferro, o nasce nel momento stesso che circola l'elettrico per la spira, dalla quale il tubo è circondato?

Se la forza che è nella spira, ove circola l'elettrico, è forza che magnetizza, e se il tubo che è tra la spira ed il ferro affievolisce questa forza perchè in esso è, o si genera una forza contraria, deve nel tubo stesso o esistere o nascere al momento una forza che smagnetizzi, o ciò che torna lo stesso, una forza magnetizzante in senso contrario. Ma il tubo metallico non possiede sensibilmente per sè stesso forza smagnetizzante nè magnetizzante: poichè se s'introduce in un tubo metallico (non però di ferro calamitato) un filo di ferro magnetizzato, non avviene mai che si smagnetizzi nè punto nè poco; neppure lasciandovelo per giorni e giorni. E se il ferro introdotto non ha magnetismo, non ne acquista

Digitized by Google

menomamente. Che se la forza esistente nel tubo fosse tale da magnetizzare, essa dovrebbe affievolire l'azione magnetizzante della corrente che passa per la spira nel solo caso in cui essa corrente tendesse a magnetizzare nel senso opposto a quello, nel quale tende a magnetizzare l'involucro metallico.

Dunque la forza opposta all' azione magnetizzante della corrente, la quale passa per la spira che circonda il tubo contente il ferro, è una forza che nasce nel momento stesso in cui la spira è invasa dalla corrente.

XVII. L'effetto ordinario della forza di cui parliamo è quello di far sì che la magnetizzazione del ferro sia men forte di quella che la corrente stessa può produrre, quando tra la spira ov'ella passa ed il ferro non è alcun tubo metallico. Tale effetto pertanto può aver luogo o perchè la forza, la quale nasce nel tubo circondato dalla spira per cui scorre l' elettricità, operi scemando nel ferro l'attitudine a magnetizzarsi, ovvero perchè la detta forza operi scemando l'energia della corrente.

Ma se nel tubo metallico nascesse forza atta a diminuire nel ferro la magnetizzabilità, dovrebbe la presenza dell'involucro avere per effetto costante un indebolimento nella magnetizzazione. Egli è per altro noto, dopo le sperienze del Savary, che qualche volta il tubo messo tra il ferro e la spira produce un effetto opposto a quello che d'ordinario suole produrre (1), E noi dal lungo studio fatto intorno all' azione magnetizzante delle correnti elettriche, abbiamo imparato a riprodurre a volontà questo singolare fenomeno, che prima, sol per azzardo, pareva capitarci. Ed abbiamo veduto che allora appunto una data corrente magnetizza il ferro più fortemente se è circondato da tubo metallico, quando la suscettibilità del ferro stesso è tale che per una data corrente si magnetizza meno di quello che faccia per una più debole.

Dieci fili di ferro lunghi sette centimetri, pesanti tra

(1) Annales de Chimie et de Physique, janvier 1827. pag. 40.

Digitized by Google

tutti grammi 36, dopo essere stati tormentati con correnti leida-elettriche al modo solito per alterarne la suscettibilità a magnetizzarsi, erano venuti al segno che colla boccia di Leida grande carica a dieci gradi di tensione, si calamitavano abbastanza per tener deviato l'ago del magnetometro a 22°. Ma scaricando sulla spira, nella quale i ferri si trovavano, la stessa boccia carica a poco più di un grado, l'ago si portava dallo zero, al quale era stato ridotto, a' gradi 52. E smagnetizzati nuovamente que' ferri, e poscia scaricata la boccia piccola alla tensione di dieci gradi, come era stata caricata la grande, l'ago si portò a 70°. Ma, posti i detti ferri, dopo che furono nuovamente smagnetizzati, entro un tubo di platino d'un centimetro di diametro, e formato con lastra di circa un quarto di millimetro di grossezza, e scaricata la boccia grande carica alla tensione di dieci gradi come sopra, la magnetizzazione acquistata da que' ferri fu più forte che in tutti i casi precedenti, essendochè tenevano l'ago deviato a 74°.

Molti esperimenti simili al qui descritto, e con riuscita analoga, cioè con magnetizzazione più forte quando il ferro era circondato da metallo, che non quando era solo circondato da vetro, io ho istituiti e col detto tubo di platino, e con tubi di piombo e di stagno di vario diametro e grossezza, e mi credo perciò in istato di conchiudere che la forza, la quale nel tubo metallico circondante il ferro si genera nel momento che la corrente circola attorno ad esso non operi punto diminuendo nel ferro stesso l' attitudine a magnetizzarsi, ma solo indebolendo la virtù magnetizzante della corrente.

XVIII. E qui ancora si può domandare se il tubo metallico indebolisca la corrente che invade la spira assolutamente, come sarebbe per esempio rendendola più lenta, o soltanto relativamente all'azione magnetizzante.

Per chiarirmi su questo punto misi in comunicazione un capo della spira del congegno magnetometrico con un capo della spira d'un secondo congegno così fatto. Nella spira di questo ho messi dieci fili di ferro affinchè dalla loro

Digitized by Google

magnetizzazione e conseguente deviazione dell' ago, si avesse indizio e misura dell'energia della corrente; ed ho messo un tubo d' ottone nella spira del primo congegno senza ferro. La piccola boccia di Leida carica a dieci gradi di tensione venne scaricata ponendo l' armatura esterna in comunicazione col capo libero della spira del primo congegno, e l'interna coll'altro capo della spira del secondo, e l'ago di quest'ultimo devio di 70°.

Ridotto l' ago a segnar zero, tolto il tubo d' ottone dal primo congegno, e ripetuta la scarica si ebbe pure la deviazione di 70°.

Ed ecco che la presenza del tubo metallico non altera in un modo sensibile l'energia assoluta della corrente che circola attorno ad esso.

E vi ha di più che la detta energia assoluta non viene sensibilmente alterata neppure dalla presenza del ferro, sia poi questo nudo, o circondato da tubo metallico. Imperocchè, avendo replicata la prima delle sperienze qui sopra descritte dopo d'aver messi dei ferri nel tubo d'ottone, che stava nella spira del primo congegno, le deviazioni furono di 4° nel primo congegno, e di 70° nel secondo. Ed avendo replicata anco la seconda, ma dopo aver tolto il tubo, e lasciati nella spira i fili di ferro, le deviazioni furono di 59 gradi nel primo congegno, ed ancora di 70° nel secondo.

XIX. E in che consisterà questa forza, la quale, nata nel tubo metallico per effetto della corrente che vi gira attorno, ha la proprietà di alterare nella corrente medesima l'attitudine di magnetizzare il ferro contenuto nel tubo stesso? Dopo le cognizioni acquistate circa la proprietà delle correnti elettriche istantanee di produrre ne' conduttori vicini altre correnti dirette in senso contrario, si può non senza fondamento supporre che questa forza che nasce nel tubo sia una corrente d' induzione, la quale gira in senso opposto della inducente.

E già parecchi tra i fatti riferiti nella prima parte di questa Memoria avvalorano tale ipotesi. Tale è quello

Digitized by Google

descritto al paragrafo IV, che il tubo di parete più grossa indebolisce la magnetizzazione più che non faccia quello di parete più sottile. Essendochè, se la lastra formante il tubo è più grossa, riesce anco più conduttrice, e quindi più rapida la corrente indotta. Anche l'ordine, in cui abbiamo veduto al paragrafo V potersi disporre alcuni metalli rapporto alla proprietà di cui parliamo, offre un argomento favorevole alla nostra ipotesi, giacchè l'argento, il rame e l'oro che sono riputati i migliori conduttori, sono pur quelli che più degli altri indeboliscono l'azione magnetizzante. E tale è ancora il fatto riferito al paragrafo VII, che il tubo affievolisce più l'azione magnetizzante della corrente quando è saldato, che non quando è un lembo della lastra, di cui è formato il tubo, va a contatto dell'altro senza essere saldato ad esso. Ma eccone altri.

Un tubo d'ottone lungo sei centimetri avente quattro fessure longitudinali di sei centimetri di lunghezza, affievoliva l'azione magnetizzante delle correnti molto meno che un altro tubo d'ottone d'eguali dimensioni, ma senza quelle fessure.

È noto che il ferro ad alta temperatura perde il magnetismo, ed io mi assicurai colle mie proprie esperienze che il ferro caldo è meno suscettibile di essere magnetizzato, che quando è freddo.

Un cilindro di ferro lungo centimetri 8,5, e pesante grammi 6,3, messo nella solita spira, e scaricata su di essa la boccia piccola carica a quindici gradi di tensione, il ferro calamitossi abbastanza per tener deviato l'ago a 20°. Distrutta questa magnetizzazione, arroventato il ferro, e sottoposto alla stessa prova mentre era rovente, l'ago non deviò punto. Replicata la scarica sulla spira, mentre il ferro era ancora visibile nell'oscurità, si ebbe una deviazione di mezzo grado. Replicata di nuovo, quando quel ferro poteva appena tollerarsi in mano, la deviazione fu di un grado. Quando potevasi soffrire contro le labbra, la deviazione fu di quattro gradi. Dopo due ore esso aveva acquistata presso a poco la suscettibilità a magnetizzarsi che aveva prima che fosse stato arroventato.

Digitized by Google

Le stesse cose ebbi ad osservare con altro cilindro di ferro riscaldato al punto che incominciava a fondersi.

Se pertanto nel ferro lo stato magnetico proviene da correnti, e l'alta temperatura toglie o impedisce il magnetismo, perchè col renderlo men conduttore rallenta le dette correnti, o impedisce che si formino; e se nei tubi metallici nascono correnti di induzione, quando per la spira che li circonda si scarica la boccia, dovrebbero quelle correnti riuscire più deboli quando il tubo fosse caldo e quindi affievolire meno la magnetizzazione del ferro che esso circonda. L'esperimento non ismentì siffatta deduzione.

Un tubo d'ottone lungo nove centimetri, del diametro interno di sedici millimetri, formato di lastra d'un millimetro di grossezza fu messo nella spira, e un fascio di trenta fili sottili di ferro entro di esso; e questi vi eran tenuti in modo che l'asse del tubo e del detto fascio coincidessero. Scaricata la boccia grande colla tensione di quindici gradi, il ferro si magnetizzò, e fece deviar l'ago di due gradi. Distrutto questo magnetismo, roventato il tubo, e replicata la detta scarica, la deviazione fu di cinque gradi. Tolto anco questo magnetismo dai ferri, e rinnovata la prova col tubo freddo, si ottenne la deviazione di due gradi, come era accaduto prima che il tubo si riscaldasse.

Replicate queste tre esperienze, replicaronsi esattamente i risultati. Ed ecco che il tubo rovente non indebolisce la magnetizzazione quanto il freddo. E tanto più sicuramente siamo guidati a questa conclusione, in quanto che il tubo rovente riscalda il ferro, ed il ferro caldo, come vedemmo, suole magnetizzarsi meno del freddo a parità di circostanze.

XX. Che se noi rendiamo così debole la conducibilità dell'involucro metallico da non poter dar luogo sensibilmente a trascorrimento elettrico, allora esso non produce alcun indebolimento nell'azione magnetizzante della corrente che gli gira attorno.

Una foglia di platino della grossezza di un quarto di

Digitized by Google

millimetro, lunga otto centimetri e mezzo, e larga dieci fu voltolata attorno ad un cilindro d'un centimetro di diametro tre volte sopra sè stessa. Legata con cordone di seta, perchè non si svolgesse, venne tolto il cilindro solido, e, messi al suo luogo nove fili di ferro portati da un tubo di vetro, collocai questa voluta nella spira del magnetometro. Ho poi scaricata sulla detta spira la piccola boccia carica alla tensione di dieci gradi, ed il magnetismo conseguito dai ferri fu appena sufficiente a tener l'ago deviato di due gradi. Distrutta questa magnetizzazione, e poi scaricata sulla spira la detta boccia colla tensione di venti gradi, la deviazione dell'ago fu di gradi sette.

Tolta anche questa magnetizzazione, levai dalla spira la voluta di platino. la spiegai, e, dopo averla coperta d'una pezzuola di seta, l'avvolsi di nuovo come prima, e la posi nella spira con entro i detti nove ferri; e scaricata al solito la piccola boccia carica a dieci gradi, tanto fu il magnetismo acquistato dai ferri che tenevano l'ago deviato di ottanta gradi. E tale fu ancora presso a poco l'effettó d'una scarica simile sulla spira quando ripetei quest'ultima esperienza coi fili di ferro nella spira senza la voluta di platino.

XXI. Ma se nell'involucro, che circonda il ferro, nasce una corrente contraria a quella che si fa circolare nella spira, deve poi venirne di conseguenza un indebolimento in quest'ultima e quindi nella magnetizzazione? Quantunque sembri non potersi ciò mettere in dubbio, giovi tuttavia il mostrare, come l' esperienza risponda affermativamente a questa domanda.

In vece di porre il ferro da magnetizzarsi in un tubo metallico, si ponga in un tubo di vetro circondato da spira di fil di rame inargentato e coperto di seta, e questo poi nella spira del magnetometro, la quale chiameremo *spira esteriore* per distinguerla dall' altra, che diremo *interiore*. Si lasci aperta quest' ultima, cioè non si pongano fra loro a contatto metallico i capi (o le strisce di piombo attaccate ad essi) della spira interiore, e si scarichi la boccia al solito sulla spira esteriore, e si otterrà una magnetizza-

Digitized by Google

zione nel ferro non differente da quella che ha luogo quando il ferro non è circondato da verun involucro metallico. Ma se si chiude la spira interiore ponendone le appendici a contatto fra di loro, e si ripeta la stessa scarica sulla esteriore, la magnetizzazione del ferro riuscirà notabilmente più debole.

In un tubo di vetro d'un centimetro di diametro, lungo nove centimetri, circondato da spirale formata del solito filo metallico, la quale si avvolge quaranta volte attorno ad esso, collocai dieci fili di ferro lunghi centimetri 8,5, pesanti in complesso grammi 2,8, e posto il tutto entro la spira del congegno, e chiusa la spira interna, indi scaricata la piccola boccia colla tensione di dieci gradi sulla esteriore, ebbi una deviazione di 6°. Tolto questo magnetismo, aperta la detta spira, e quindi riaperta la medesima scarica si ebbe una deviazione di 25°.

Ho circondato un tubo di vetro, la cui luce ha un centimetro di diametro, mediante una striscia di piombo larga otto millimetri, coperta di nastro di seta. Questa striscia girando nove volte attorno al tubo lo ricopre tutto quanto. Messo questo tubo con entro i soliti ferri nella spira del congegno magneto-metrico, e scaricando su questa la boccia carica colla solita tensione, si vide che, quando la spira di piombo era chiusa, l'ago deviava di 49°, e quando era aperta deviava di 66°, non diversamente da quando era tolta la detta spira di piombo d'attorno al tubo di vetro contenente i ferri.

Nell'istituire di siffatte sperienze si vide fra le altre cose che quando la spira interna è più fitta e numerosa di giri, più debole riesce la magnetizzazione operata da una data corrente che vi si fa circolare attorno.

XXII. Un fatto, il quale vie più dimostra che realmente l'azione della spira interna (quando è chiusa) quella si è di far nascere una corrente contraria, e con questa affievolire la magnetizzazione, e quello di potersi perfino combinare le cose in modo da aversi in questo caso una magnetizzazione opposta a quella che si ottiene quando la spira è aperta.

Digitized by Google

In vece di porre una sola spira entro la solita del magnometro, ne collocai due l'una dentro l'altra, ed osservai:

1.° Che se io le chiudeva entrambe, conseguiva mediante una data scarica una magnetizzazione più debole di quando ne chiudeva una sola, lasciando aperta l'altra:

2.° Che avendo unite le estremità delle due spire in modo che la corrente indotta si avesse a dividere fra le due spire, o in modo che, se passava da una spira all'altra, dovesse moversi nella prima in un senso, e nell'altra in senso opposto; si ebbe poco indebolimento nella magnetizzazione, com'era bene da aspettarsi. Infatti uniti i due capi orientali delle due spire interne fra loro, e i due occidentali pure fra loro, colla boccia piccola carica a dieci gradi ottenni una deviazione di +20°.

3.° Ma avendo unito il capo orientale della prima spira interna coll'accidentale della seconda, e l'orientale di questa coll'occidentale di quella, scaricata la detta boccia colla solita tensione di dieci gradi, la deviazione fu di —3°.

Replicata l'esperienza, senza distruggere questa magnetizzazione, l'ago andò a —5°.

Replicata la stessa scarica, ma in direzione contraria, cioè di oriente a occidente, l'ago si portò a +2°; e si portò poi allo zero mediante una scarica eguale, e data nella direzione di quest'ultima.

Abbiamo pertanto da queste ultime esperienze una riprova che tali spire chiuse non intercettano menomamente l'azione magnetizzante, poichè nel caso contrario non sarebbe mai possibile che invertissero la magnetizzazione. Ma bensì esse danno luogo ad una corrente indotta, la quale tende a produrre effetto contrario. Onde nel caso di queste sperienze avendo obbligata la corrente indotta a passar due volte e nel medesimo senso attorno al ferro, avvenne che, o questa corrente superò la primaria o inducente, ovvero la indebolì al segno che dovette prodursi una magnetizzazione opposta (1).

(1) Nella Memoria sulle analogie tra l'azione inducente e la ma-

Digitized by Google

XXIII. Un altro fatto comprovante che la spira interna affievolisce, quando è chiusa, l'azione della corrente che vi circola attorno, perchè nasce in essa una corrente contraria, quello si è che se la detta spira viene chiusa con un conduttore men buono, la magnetizzazione riesce più forte, il che vale quanto dire che risulta minore l'indebolimento della corrente.

Messi nella spira interna venti fili di ferro simili a quelli dell'esperimento precedente, e dopo di averla chiusa ponendo fra loro ad immediato contatto le strisce di piombo lunghe due decimetri attaccate ai capi della medesima, scaricai sulla spira esteriore la boccia piccola carica alla tensione di dieci gradi, ed ottenni una deviazione di 3°.

Tolta questa magnetizzazione, indi chiusa la detta spira ponendo le estremità delle appendici di piombo a contatto colle estremità d'un filo di rame inargentato della grossezza di millimetri 0,3, lungo due metri, ripetei la detta scarica, ed ottenni la deviazione di 6°.

Tolta anche questa magnetizzazione, indi dopo aver chiusa la spira con un pezzo del detto filo di rame lungo dieci metri, replicata la detta scarica, la deviazione fu 36°.

Finalmente ridotto di nuovo l'ago a zero, e tolta ogni comunicazione tra i capi della spira, la solita scarica deviò l'ago di 50° (1).

Se adunque diminuendo la conducibilità della spira scema pure l'indebolimento prodotto nella corrente magnetizzante, noi abbiamo un argomento di più per persuaderci che nel momento in cui si scarica la boccia sulla spira esteriore, nasca nella interiore che involge il ferro una corrente contraria.

gnetizzante delle correnti elettriche istantanee, son notati varii casi, ne' quali una corrente debole magnetizza il ferro in senso opposto d'una forte, quantunque entrambe circolino attorno ad esso nel medesimo verso.

(1) Di qui un metodo facile per istudiare la conducibilità per l'elettrico dei metalli, del quale si parlerà in altra Memoria.

Digitized by Google

XXIV. Che se alcuno, non conoscendo le sperienze registrate nella mia Memoria sulle correnti prodotte dalla induzione leida-elettrica, dubitasse che veramente in queste spire chiuse nascessero correnti contrarie a quelle che vi si fanno circolar attorno, potrebbe con tutta facilità vedere siffatte correnti allestendo un secondo congegno magneto-metrico a poca distanza dal primo, cioè solo distante quanto basta perchè la calamita del primo, non influisca sensibilmente su quella dell'altro. Pongansi infatti i capi della piccola spira del primo congegno in comunicazione con quelli della spira del secondo, e de' ferri tanto in questa come in quella. E, scaricata una boccia sulla spira grande del primo congegno, si vedrà tosto che tanto l'ago di questo, come dell'altro congegno deviano. E se i capi delle due dette spire saranno congiunti in modo che la corrente debba girar nel medesimo senso in entrambe, si vedrà l'ago del secondo congegno deviar al contrario di quello del primo. Il che prova che la corrente indotta è contraria alla inducente.

E chi nella spira del secondo congegno collocasse un'altra spira, e i capi di questa ponesse in comunicazione co capi della spira d'un terzo congegno magneto-metrico: vedrebbe in questo delle deviazioni, le quali indicherebbero che quelle correnti di second'ordine sono dirette come la inducente o primaria (1).

Abbiamo già veduto che se si rende meno rapida la corrente indotta coll'aggiungere alle solite appendici, che chiudono il circuito, un filo sottile metallico, questa spira così chiusa indebolisce meno l'azione magnetizzante della corrente. Ora per provare che realmente rendendo più im-

(1) Sperimentando in questa guisa si hanno agevolmente segni di induzioni di ordini anche superiori al quinto, cioè a quelle già fatte conoscere colla detta Memoria al § XIII: e si vede che i fenomeni relativi alle magnetizzazioni ottenute colle correnti leida-elettriche, hanno luogo anche colle correnti indotte dalle medesime, di qualunque ordine poi sieno.

Digitized by Google

perfetto il conduttore che chiude la spira contenente il ferro, la corrente in essa indotta è più debole, ho chiuso la detta spira mediante un' altra, la quale pur contiene dei ferri, e riposa su d'un secondo congegno magneto-metrico, e feci le seguenti esperienze.

La boccia piccola carica a dieci gradi fu scaricata sulla solita spira, L'ago del primo congegno deviò di 14°.30', e quello del secondo di 15°.30'.

Ridotti a zero entrambi gli aghi, aggiunsi alle solite strisce di piombo, che chiudono le due piccole spire, tre decimetri di filo di ferro di un quarto di millimetro di grossezza, e colla detta boccia alla tensione di undici gradi, l'ago del primo congegno deviò di 29°., e quello del secondo di 29°.45'.

Ridussi a zero gli aghi, e sostituiti, ai tre decimetri di fil di ferro dell'esperienza precedente, otto decimetri del filo stesso, e scaricata la boccia con dieci gradi di tensione sulla solita spira, ottenuti nel primo congegno una deviazione di 25°, e nel secondo di 5° (1).

Ed ecco che, rendendo men buono il conduttore, noi abbiamo più grande la magnetizzazione nel primo congegno, il che mostra essere men indebolita l'azione magnetizzante della scarica; ed abbiamo più piccola la magnetizzazione del secondo congegno, perchè la corrente indotta scorre meno rapida.

XXV. Se è vero per altro che il tubo metallico affievolisce l'azione magnetizzante della corrente che circola

(1) In questa sorta d'esperienze ho osservato che era indifferente che il filo della spira interiore si avvolgesse nel medesimo senso della esteriore, ovvero nell' opposto. E ciò era bene da aspettarsi; imperocchè la spira interna, comunque sia avvolta, non presenta in questi casi se non un filo metallico presso a poco parallelo al filo che forma la spira esteriore, e perciò, quando la interiore offre un circuito chiuso, deve dar luogo ad una corrente diretta al contrario di quella che produce nella spira esterna la scarica della bottiglia di Leida.

Digitized by Google

attorno ad esso, perchè tale corrente ne fa nascere un' altra contraria entro il medesimo, e se è vero che l' azione magnetizzante va a risolversi in un' azione che induce correnti nel ferro, come crediamo essere per le tante analogie osservate tra le due dette azioni (Memorie di alcune analogie tra l'azione magnetizzante e la inducente già citata), dovrebbe seguirne che, se una spira chiusa, nella quale si produce una corrente di induzione, fosse entro un tubo metallico, la detta corrente indotta riuscir dovrebbe affievolita.

Ho tolti i ferri della spira interna del primo congegno, ed il tubo d'ottone che era tra questa e la spira esterna, ed ho messi in comunicazione i capi della detta spira interna con quelli della spira del secondo congegno. Scaricata la boccia piccola, alla tensione di dieci gradi, sulla spira esterna del primo congegno, l'ago del secondo deviò di 5°. Scaricata la boccia stessa, colla tensione di venti gradi, la deviazione fu di 24°. Ma dopo di aver messo un tubo d' ottone tra la spira interna e l' esterna del primo congegno, scaricata la boccia colla tensione di dieci e poi di venti gradi come sopra sulla spira esterna del primo congegno, non si ebbe veruna deviazione nel secondo: ed ottenni solamente una deviazione di mezzo grado scaricando come sopra la boccia carica a quaranta gradi di tensione.

Dunque il tubo metallico affievolisce la corrente indotta in una spira, la quale si trova dentro di esso.

XXVI. Ma una corrente leida-elettrica, la quale circola in una spira, non è solamente nella spira che essa circonda che può indurne una corrente, ella può benissimo eccitarla in una spira dalla quale sia circondata. Infatti uniti i capi della spira esterna del primo congegno magneto-metrico con quelli della spira del secondo, e scaricata la boccia sulla spira interna del primo, si ottiene una notabile deviazione dell'ago del secondo. E se nella detta spira interna del primo sono de' ferri, si osserva che, invadendo questa con una data corrente, essi acquistano più forte magnetismo quando la spira esterna è aperta che non quando è chiusa.

Digitized by Google

Dunque se colle sperienze del paragrafo XIX noi, mediante le spire chiuse, imitiamo i fenomeni dei tubi metallici, e se è vero che in questi circolano pure delle correnti quando scorre l'elettricità nelle spire che li circondano, noi dovremmo mediante tali tubi poter imitare la spira anco nell'esperimento qui descritto, cioè dovremmo avere un indebolimento nella magnetizzazione prodotta da una data corrente non solamente quando il tubo metallico è dentro la spira, la quale è invasa dalla corrente stessa, ma ancora quando la spira medesima è dentro il tubo.

Al solito congegno magneto-metrico applicai un tubo di ottone del diametro di sedici millimetri, fatto di lastra grossa circa un millimetro; con entro una spira di rame avvolta ad un tubo di vetro del diametro di un centimetro contenente dieci fili di ferro pesanti tra tutti ventitrè decigrammi. Scaricando sulla spira la boccia piccola colla tensione di cinque gradi il massimo effetto conseguito fu una deviazione di 15°. E si ottenne perfino 26° colla stessa boccia carica a dieci gradi. Ma levato il tubo d'ottone d'attorno alla spira, e scaricata su questa la boccia piccola carica alla tensione di cinque grandi, la deviazione fu 59°. Nè si può dire che il tubo d'ottone intercettasse l'azione del ferro calamitato sull'ago magnetico, perchè ripetuta quest'esperienza dopo d'aver messa una grossa lastra d'ottone tra il detto ago e la spira, la deviazione ottenuta fu ancora 59°.

Rimesso il tubo d'ottone attorno alla spira contenente i ferri, la boccia piccola colla tensione di cinque gradi deviò l'ago di 14°.

Altre sperienze simili istituite colla boccia grande mostrarono pure che il tubo metallico, che circonda la spira, affievolisce l'azione magnetizzante della corrente, la quale passa per la spira medesima.

XXVII. Se al posto del tubo di ottone delle sperienze del paragrafo precedente, cioè fra la spira interna ed esterna del primo congegno, noi poniamo un'altra spira; scaricando la boccia di Leida sulla spira esterna, si vede

Digitized by Google

l'ago del secondo congegno deviare di molti gradi quando la spira media è aperta, e di pochissimi quando è chiusa.

XXVIII. Le spire chiuse adunque imitano i tubi metallici, e questi dal loro canto imitano le spire chiuse in quanto che indeboliscono e le correnti indotte nelle spire, e la magnetizzazione del ferro anche quando circondano la spira sulla quale si scarica la boccia di Leida. Ed a renderci ragione di questa maniera di comportarsi dei tubi metallici, nulla certamente di meglio che il supporre che la corrente, la quale circola attorno ad essi o per di fuori o per di dentro, v' induca una corrente contraria.

Ma il tubo metallico può egli dar luogo ad una corrente, la quale circoli come in una spirale? Veramente noi possiamo bene immaginare delle spirali nel tubo metallico; ma siccome queste comunicano in tutti i punti col rimanente del tubo, così è difficile il concepire che la corrente abbia come a serpeggiare nel tubo alla guisa che farebbe in una spirale chiusa. E sembra più verosimile che le correnti indotte nel tubo metallico sieno circolari, o almeno è per noi più facile il concepire il tubo costituito da tanti anelli vicinissimi fra di loro, ciascuno de' quali venga indotta una corrente da quella che vi facciamo girare attorno per mezzo della spira.

Che una moltitudine d'anelli metallici possa comportarsi alla guisa di un tubo, e che una moltitudine di correnti circolari possa magnetizzare, o imitare i fenomeni delle correnti che girano nelle spirali, è facile a vedersi colle seguenti esperienze.

Un tubo di vetro lungo otto centimetri fu coperto esattamente con quarantaquattro anelli d'ottone aventi il diametro interno di quindici millimetri e l'esterno di diciassette; indi lo misi nella spira del congegno con entro un fascetto di trenta fili sottili di ferro lunghi come il tubo. Scaricata sulla spira la boccia piccola carica alle tensioni di cinque, dieci e venti gradi, non ottenni alcun movimento nell'ago magnetico sottoposto. E colla boccia grande carica a quindici gradi ottenni la deviazione di 5°.

Digitized by Google

In questa esperienza gli anelli formano per così dire un tubo continuato; ma non mancano di far effetto ancora quando sono tutti disgiunti.

Ventisette di siffatti anelli vennero applicati ad un tubo di vetro eguale al precedente, ed in modo che tutti fossero separati, ed a qualche distanza l'uno dall'altro mediante un cordoncino di seta. Messo il tubo nella spira col fascetto dei trenta fili di ferro, si ebbe la deviazione di un grado scaricando sulla spira la piccola boccia carica alla tensione di quaranta gradi; ma colle tensioni di cinque, dieci e venti gradi non si ottenne alcun movimento.

Quando i ferri non si trovavano nella spira, ma collocati in un tubo non portante anelli metallici, la boccia piccola colla tensione di dieci gradi portava una deviazione di circa 60°.

A fine poi di vedere se, con delle correnti circolari o quasi circolari in vece che spirali, si ottenesse pure la magnetizzazione, ho fatto avvolgere ad un tubo di vetro trenta pezzi di filo di rame in modo che formassero altrettanti cerchi o anelli o spire d'un solo giro, e ciascuno coi due capi sporgenti pel tratto di circa un decimetro. Ho poi uniti metallicamente tutti i capi, che erano da una parte, fra di loro e con una striscia di piombo, e tutti parimente fra loro con un'altra striscia di piombo congiunsi quelli che riuscivano dall'altra parte. Applicato questo tubo al magnetometro con entro i soliti ferri, e scaricando la boccia piccola ponendo in comunicazione l'armatura esterna con una delle dette strisce di piombo e l'intera coll'altra, si ebbero le solite magnetizzazioni de' ferri indicate da deviazioni di 3°, di 6° e di 15°, secondo che la tensione era di cinque, di dieci, o di venti gradi. E molto più grandi erano gli effetti adoperando la boccia di maggiore capacità.

Bene inteso che facendo uso di una spira foggiata al modo solito avvolta per trenta volte al detto tubo, gli effetti erano molto maggiori. E ciò è ben naturale, perchè qui l'azione della corrente conserva tutta la sua intensità in tutti i punti della spira; mentre nell'altro caso la



Digitized by Google

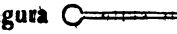
corrente era come diramata in trenta rigagnoli, i quali poi tra tutti dovevano anche percorrere una strada molto più lunga, oltre il rallentamento cagionato dalle molte giunture. Per altro il non grande effetto presentato dalle dette trenta spire non porta menomamente a conchiudere a sfavore dell' opinione che nel tubo metallico l' elettrico che vi circola, generi una sufficiente induzione: imperocchè gli anelli nei quali possiamo immaginar diviso il tubo, sono moltssimi e contigui, e per la grossezza del tubo sono molto più conduttori dei fili formanti le dette trenta spire.

XXIX. Per quanto adunque noi studiamo questo fenomeno, non troviamo nulla contro la supposizione che nell' involucro metallico una o più correnti nascono contrarie a quella che vi gira attorno, e costituiscano una forza contraria ad essa, per cui ne risulti un indebolimento nella sua azione magnetizzante. Eppure anche dopo tutto il fin qui detto io non poteva a meno di dubitare se questa forza, la quale nasce nel tubo contraria all'azione magnetizzante della corrente che vi circola attorno, fosse poi dal canto suo anche essa una forza magnetizzante. E quanto parevami interessante il togliere questo dubbio per la luce che ne sarebbe venuta sull'argomento, altrettanto esso parevami ragionevole, stante che io non era mai riuscito a magnetizzare il ferro con queste correnti che io immaginava formarsi negl'involucri metalli nell'atto che una boccia di Leida scaricavasi su di una spira che li circondava, o era circondata da essi. Indarno io aveva tentato e ritentato di magnetizzare un ferro posto dentro un tubo d'ottone lungo ventiquattro centimetri, e verso una estremità del medesimo, scaricando la boccia su d'una spira che rivestivalo per otto centimetri all'altra estremità. Indarno io rivestiva per otto centimetri di lunghezza e l' una e l' altra estremità del detto tubo con due spire di rame insieme unite per un filo metallico isolato come le spire e distaccato dal tubo, e collocava il ferro in modo che occupasse la parte mezzana del tubo non ricoperta dalla spira. Fatta passare la corrente per quelle congiunte spire, il ferro non si magnetizzò nè punto nè poco, l'ago del magnetometro rimase immobile.

Digitized by Google

Le quali esperienze altro non dimostrano se non che: se la carica della boccia di Leida fa pur nascere una corrente magnetizzante in senso contrario nel tubo attorno al quale gira, essa è limitata alla parte del tubo circondata da essa.

XXX. Pur finalmente mi è riuscito vedere il ferro magnetizzarsi in un involucro metallico non circondante la spira nelle quali scorreva l'elettricità, nè circondato da essa. Ed ecco in quale guisa.

Feci unire due tubi eguali di ottone mediante due lastre pure di ottone lunghe com'essi nove centimetri, parallele fra loro e non più distanti di un millimetro l'una dall'altra, e feci praticare una fessura in ciascun tubo, la quale incontrava appunto il vano che lasciavano le dette due lastre. Così che una sezione perpendicolare agli assi di questo doppio tubo presenta la seguente figura 

Se pertanto si pone una delle solite spire in uno di questi tubi, egli è chiaro che se, scaricando la bottiglia di Leida sulla spira medesima, formasi nel tubo che l'avvolge una corrente contraria, come io suppongo, questa per compiersi non può a meno di circolare ancora per l'altro tubo, e quindi se ivi è del ferro verrà magnetizzato. L'esperimento confermò questa deduzione.

Ho messi cinque fili di ferro lunghi otto centimetri e mezzo, e pesanti trentadue decigrammi in una spira di fil di rame, e collocai poscia questo tubo sul magnetometro; scaricai la boccia piccola colla tensione di cinque gradi, e per la magnetizzazione conseguita dal ferro l'ago calamitato stava deviato di trentun grado; e questa deviazione era occidentale, la scarica erasi operata ponendo l'armatura esterna della boccia in comunicazione col capo orientale della spira, e l'interna coll'occidentale.

Distrutta la magnetizzazione di que' ferri, fu poi messa la spira, che li contiene, in uno de' due tubi congiunti applicato al di sopra dell'ago magneto-metrico, in modo che l'asse di questo tubo (il quale coincide coll'asse della spira e del fascetto di ferri che contiene) fosse orizzontale,

Digitized by Google

facesse angolo retto coll'ago, e la verticale che passa pel suo punto di mezzo, passasse altresì pel centro dell'ago stesso. Ed avendo poi scaricata la boccia colla detta tensione e nella direzione solita, la deviazione fu ancora occidentale, ma solo di venticinque gradi. (E ciò fa vedere che anche gl'involucri così foggiati indeboliscono l'azione magnetizzante della corrente, che circola nella spira che essi circondano).

Distrutta ne' ferri anco questa magnetizzazione, li tolsi dalla spira, li collocai nell'altro tubo, e feci sì che questo passasse ad occupare il posto dell'altro relativamente al congegno magneto-metrico. Dopo di che scaricai al modo solito nella spira la detta boccia carica alla tensione di cinque gradi, ed i ferri si magnetizzano anche questa volta, ed in senso contrario, poichè l'ago calamitato era tenuto deviato di sette gradi verso l'oriente.

Ho istituite molte sperienze simili a questa coi detti tubi appaiati variando la tensione della boccia, e con boccie di capacità differente. Molte pur ne feci con tubi appaiati di piombo, formati di lastra più o meno grossa, congiunta con lamine più o meno lunghe, e fino al segno che l'un tubo distava dall'altro di mezzo metro. Ed i risultati mostrarono sempre che l'elettricità, la quale scorre nella spira, genera nel tubo che la circonda, una forza la quale magnetizza il ferro al contrario di quello che si magnetizzi nella spira stessa.

XXXI. Sarebbe mai chi dubitasse che questa forza, la quale nasce nel tubo, contraria all'azione magnetizzante della corrente che invade la spira ch'esso contiene, sia poi veramente una corrente elettrica? Ponga nell'uno e nell'altro de' due tubi appaiati una spira, ed unisca i capi di una con quelli della spira d'un secondo congegno magneto-metrico, e sulla spira che sta nell'altro tubo scarichi la boccia, e vedrà l'ago del secondo congegno deviare notabilmente. Ed in ciò avrà prova che la forza, la quale nasce nel tubo per la corrente che vi si fa circolare per entro, altro non è se non una corrente induzione: ed in conse-

Digitized by Google

guenza quella prodotta nella seconda spira è una induzione di secondo ordine.

Che se si tolgono le comunicazioni tra questa seconda spira e quella del secondo congegno, e poniamo in essa de' ferri, e poi si mettano fra loro a contatto i suoi estremi, la magnetizzazione prodotta ne' ferri (quando si fa passare una data corrente per la spira che trovasi nell'altro tubo) è molto minore, che non quando i detti estremi sono disgiunti. Altra prova che nei tubi metallici hanno luogo, nelle circostanze in discorso, delle correnti di induzione.

XXXII. Ho poi veduto come si poteva dimostrare in un modo ancora più facile che non è quello di cui parlo al paragrafo XXX, che la forza, la quale viene prodotta nel tubo dalla corrente che vi circola per entro, è una corrente contraria.

Collocai una spira in un tubo d'ottone grande abbastanza perchè tra la spira ed il tubo si potessero collocare dei fili di ferro; e dopo di aver adattato questo tubo al congegno magneto-metrico, vidi che, scaricando al solito la bottiglia sulla spira in modo che la corrente dovesse procedere in essa da occidente ad oriente, la deviazione dell'ago era occidentale tutte le volte che il ferro si trovava dentro la spira: ma se il ferro stesso era posto tra la spira ed il tubo, la deviazione dell'ago era contraria.

Quando un filo di ferro è applicato alla superficie esterna della spira e parallelo all'asse della medesima, o non si magnetizza, o solo debolissimamente per mezzo della scarica d'una boccia sulla spira medesima (1), e nel medesime senso di quando il ferro è dentro la spira (2). Delle quali cose è facile assicurarsi ponendo la spira medesima

(1) Non produce per esempio che una deviazione di mezzo grado colla boccia piccola carica alla tensione di quaranta e più gradi.

(2) Quando per altro la tensione è abbastanza forte, perchè si vegga qualche scintilla tra la spira ed il filo di ferro vicino ad essa, questo acquista sempre qualche poco di magnetismo, ma contrario a quello che acquisterebbe trovandosi nella spira.

Digitized by Google

in un tubo di vetro anzi che di metallo, e poi il filo di ferro fra il tubo e la spira, sulla quale si scarica la boccia.

Dunque se quando il filo è fra la spira ed un tubo metallico lo vediamo magnetizzarsi notabilmente ed in senso contrario di quando si trova dentro della spira, abbiamo in questo esperimento una nuova dimostrazione che la corrente, la quale circola in una spira, eccita una corrente contraria nel tubo metallico che la circonda. E così viene alterata l'azione magnetizzante di quella.

XXXIII. Per dimostrare poi che la corrente contraria a quella che circola nella spira ha luogo ancora quando la spira stessa circonda l'involucro metallico, ho fatto costruire due tubi appaiati simili a quelli descritti al paragrafo XXX, ma con trenta fori in fila nelle due lastre che li congiungono. Tale fila di fori è vicina ad uno de' tubi, ed è attorno a questo che feci avvolgere la spira di rame, facendo passare il filo ad ogni avvolgimento pei due fori, i quali si trovano di rimpetto l'uno all'altro nelle due lastre; compiendo perciò trenta avvolgimenti. E tutto ciò colle dovute cautele perchè il filo di rame coperto di seta formante la spira fosse bene isolato dal tubo, cioè non lo potesse toccare metallicamente in nessun punto.

Posti nove piccoli ferri nel tubo circondato dalla spira, e fatto sì che gli stessi ferri si trovassero al modo solito sopra l'ago del congegno magneto-metrico, e scaricata sulla spira la piccola boccia carica alla tensione di dieci gradi, e dirigendo la corrente da occidente ad oriente, l'ago si portò a $+27^{\circ}$.

Distrutta questa magnetizzazione, tolti i ferri dal tubo circondato dalla spira e messi nell'altro, e sopra l'ago dello stromento; e poi ripetuta la suddetta scarica sulla spira, e nel medesimo senso, l'ago andò a fermarsi a $-18^{\circ}.30'$.

Replicate queste due sperienze dirigendo la corrente al contrario, la magnetizzazione conseguita nel ferro quando si trovava nel tubo circondato dalla spira fu tale da deviar l'ago verso oriente di quattordici gradi, e quando il ferro

Digitized by Google

stava nel tubo nudo, l'ago deviò di quindici gradi verso occidente (1).

Ed ecco adunque che, ancora quando la spira circonda il tubo, l'elettricità, che scorre in quella, induce in questo una corrente la quale magnetizza al contrario.

Ed è facile cosa il dimostrar qui pure, con esperienze analoghe a quelle del paragrafo XXXI, che tale corrente eccitata nel tubo può dal canto suo dar origine ad induzioni di second'ordine in una spira posta entro quello de' due tubi appaiati, attorno al quale non si fa circolare l'elettricità.

XXXIV. Molte altre sperienze di questo genere ho istituite con tubi appaiati simili ai sopra descritti, come pure con tubi di ferro, i quali producono i fenomeni stessi, ma accompagnati dalla loro propria magnetizzazione; e con tubi che si potevano interrompere, e chiudere a volontà, i quali in date circostanze davano luogo ad effetti tra loro opposti secondo che tenevansi chiusi o aperti; e anche ponendo più spire nel medesimo tubo. Ma di queste cadrà più opportuno il discorso in altra memoria, paghi essendo i presenti miei voti se, colle sperienze descritte in questa, ho dimostrato quale sia la cagione, per la quale gl'involucri metallici alterano, e generalmente parlando indeboliscono l'azione magnetizzante delle correnti leida-elettriche. Giovi terminare accennando le principali proposizioni di questa memoria.

1.ª Gl'involucri metallici abbiano essi la forma di tubi, o altra qualunque, scemano, generalmente parlando, l'azione magnetizzante delle correnti elettriche istantanee, le quali si fanno circolare attorno ad essi.

2.ª Al variare il diametro de' tubi si osserva che i larghi

(1) Questi nove ferri posti in un tubo di vetro grande come quelli di ottone, cioè di venti millimetri di diametro, circondato da filo metallico che si avvolge trenta volte attorno ad esso, acquistavano tale magnetismo colla boccia piccola carica a soli cinque gradi, che tenevano deviato l'ago a 68°.

Digitized by Google

affievoliscono più che non fanno gli stretti l'azione magnetizzante della boccia di Leida di poca capacità; e succede l'opposto quando la capacità della boccia è molta.

3.ª Il tubo formato di lastra grossa indebolisce l'azione magnetizzante più che non faccia quello di lastra sottile, benchè tale proprietà non manchi neppure a' tubi formati di foglie metalliche sottilissime.

4.ª Varia tale proprietà al variare del metallo con cui è formato il tubo. L'argento, fra i metalli più usitati, occupa a questo riguardo il primo posto, ed il platino l'ultimo.

5.ª I tubi aperti nelle due estremità affievoliscono meno l'azione di cui parliamo, che non i chiusi.

6.ª Non v'ha sensibile differenza da un tubo, lungo quanto il ferro che contiene, ad altro di lunghezza maggiore. Bensì se è più corto fa meno effetto.

7.ª Se il tubo è più corto, che non è il ferro attorno al quale sta, esso indebolisce l'azione magnetizzante molto più quando ricopre la parte mezzana del ferro, che non quando ricopre le estremità. E ciò perchè la corrente magnetizza di più circolando attorno alle parti mezzane del filo di ferro, che non circolando attorno alle estreme.

8.ª Gl'involucri metallici i quali circondano il ferro, non alterano punto la natura della corrente elettrica, quanto alla sua virtù magnetizzante. Imperocchè tutti i fenomeni relativi e alla qualità de' fili magnetizzati, e alla loro grossezza, e al loro numero, ed alla varia suscettibilità a calamitarsi acquistata dalle precedenti magnetizzazioni (alterazione che vedesi anco ne' frantumi del ferro così modificato), sussistono anche quando la magnetizzazione è operata a traverso di involucri metallici.

9.ª Il tubo metallico, nell'indebolire l'azione magnetizzante della corrente elettrica, non opera opponendo un ostacolo al passaggio di tale azione; ma bensì opera come una forza contraria ad essa.

10.ª Questa forza che si oppone all'azione magnetizzante della corrente elettrica non esiste nel tubo metallico che

Digitized by Google

circonda il ferro, perchè in esso non si osserva alcuna virtù nè magnetizzante, nè smagnetizzante: ma nasce nel momento stesso che la spira contenente il tubo è invasa dalla corrente

11.ª Questa forza che nasce nel tubo, quando per la spira che la contiene circola l'elettrico, non è una forza la quale scemi nel ferro l'attitudine a magnetizzarsi; ma bensì una forza che indebolisce la corrente. Imperocchè quando il ferro è ridotto al segno che per una data corrente si magnetizza meno che non fa per una corrente più debole, allora si vede il ferro calamitarsi di più quando è circondato dal tubo.

12.ª Il tubo metallico non indebolisce la corrente che vi circola attorno in senso assoluto, ma solo relativamente all' azione magnetizzante il ferro contenuto in esso.

13.ª E tale forza, la quale nasce nel tubo, e indebolisce l'azione della corrente che vi gira attorno, consiste in una corrente di induzione, la quale gira in senso opposto della inducente che circola nella spira. E ciò 1.° perchè le circostanze, le quali scemono od accrescono o distruggono la conducibilità per l'elettrico de' tubi, scemano pure od accrescono o distruggono in essi l' attitudine di indebolire l'azione magnetizzante delle correnti: 2.° perchè se in vece di porre il ferro in un tubo metallico, si colloca in una spira, osservasi che se questa è chiusa in modo da poter dar luogo alla corrente indotta, affievolisce l' azione della corrente che vi gira attorno, se è chiusa con un conduttore men buono, l'effetto è minore, e se è aperta non fa alcun effetto: 3.° perchè il tubo metallico indebolisce l'azione magnetizzante d'una corrente ancora quando esso circonda la spira per la quale scorre; ed anche in questo caso il tubo metallico può essere imitato da una spira: 4.° perchè nulla osta alla supposizione che in un tubo metallico nascer possano correnti o circolari o spirali di induzione sufficienti a produrre l'effetto di cui si tratta: 5.° perchè finalmente siamo riusciti a magnetizzare il ferro in un involucro

Digitized by Google

metallico non circondante la spira nella quale scorre l'elettricità, nè circondato da essa (1).

---

## *Induzione unipolare*, di Guglielmo Weber.

(Continuazione. Vedi il T. IV, pag. 259).

### III ESPERIENZE.

Le calamite adoperate nelle esperienze, che si vanno a riferire, al pari di tutte le altre, non erano uniformemente magnetizzate in tutte le loro parti; ma con maggiore intensità nel mezzo, e più debolmente alle estremità. Quindi non soddisfacevano alla condizione supposta nelle proposizioni superiormente trattate. D'altronde non si trova calamita che risponda esattamente a quella condizione. Dovendosi dunque in queste sperienze far uso di verghe, le quali spesso sono ben lungi da magnetizzazione perfettamente uniforme; così non si può attendere che le su esposte proposizioni debbano trovare un'applicazione precisa ed immediata a queste esperienze, e che l'intensità delle correnti indotte si lasci dedurre da esse rettamente e con precisione.

Le su accennate proposizioni, con simili condizioni possono e devono valere soltanto a dare un'idea approssimativa dell'intensità delle correnti attendibili, ovvero a determinare a qual serie in grandezza potranno a un dipresso appartenere. Colle suddette proposizioni adunque non si avrà che un *limite* dell'intensità delle correnti, le quali si approssimeranno alle correnti indotte; ma non le raggiunge-

(1) I congegni, che servirono all'esperienze registrate in questa e nelle altre Memorie relative all'azione magnetizzante delle correnti elettriche, vennero presentati il dì 29 settembre 1840 alla Sezione di Fisica della Riunione degli Scienziati Italiani in Torino.

Digitized by Google

ranno, fin tanto che il cilindro o le verghe sono non uniformemente magnetizzate. Lo scopo precipuo pertanto delle seguenti esperienze, è di provare se una corrente si sviluppi realmente nel modo descritto; indi se l'intensità delle medesime sia in ordine alla grandezza uguale d'intensità a quella indotta col descritto *cambiamento* (*Wechsel*) di posizione; finalmente se quella corrente è superata da questa, come si suppone al num. 8. Se tali quesiti vengono risolti affermativamente dalle seguenti esperienze, allora si tenterà di cambiare le ulteriori proporzioni nella *prima* induzione in modo, che la corrente prodotta vie più s'approssimi al limite prefisso, e l'altra corrente sinora più intensa sia da questa superata. La causa per cui la corrente indotta non raggiunge quel limite di sopra stabilito, per essere la calamita più debole alle estremità che nel *mezzo*, può essere in parte ed anche interamente levata, coll'avvicinare una calamita più grande, la quale rinforzi il magnetismo delle estremità, mentre quello nel *mezzo* si rimane pressochè invariato. Quando si potesse supporre che il magnetismo nel *mezzo* s'avesse a rimanere perfettamente invariato, e mentre prima quivi toccava al massimo, ora fosse ridotto al minimo; nè risulterebbe allora che la corrente indotta non potrebbe mai essere *più debole* del limite di sopra stabilito: cosicchè con questa variazione sarebbe stato trasmutato da un limite *superiore* ad uno *inferiore*. Però è facile comprendere che in ciò moltissimo influisce la lunghezza del cilindro, il magnetismo primitivo e la dolcezza dell'acciajo. Nei cilindri corti, il magnetismo non solo verrà rinforzato alle estremità, ma ben anche fin presso alla parte centrale; e ciò tanto più quanto più debole in origine sarà stata la calamita. Nei cilindri lunghi il magnetismo ad una certa distanza dalle estremità verso il mezzo sarà poco o nulla alterato. Ne risulta quindi: 1.° che al girare di un cilindro corto, e debolmente magnetizzato, il quale sia posto fra due verghe calamitate, fisse per rinforzarne le estremità, verrà indotta una corrente, che *sorpasserà* il limite di sopra stabilito;

Digitized by Google

2.° Si avvicinerà però tanto più al medesimo quanto più *intensamente* sarà magnetizzato il cilindro;

3.° Quando lo stesso cilindro girerà liberamente, senza *presentarvi* altra calamita, la corrente indotta *non perverrà* al limite stabilito, ma vi si avvicinerà vie più quanto più sarà intensamente magnetizzato il cilindro stesso. Saturato però anche al più alto grado, ne rimarrà ancora lontano; giacchè la diversa intensità del magnetismo nel mezzo ed alle estremità, con una più forte magnetizzazione può ben essere diminuita, ma non mai fatta scomparire;

4.° All'incontro, girando un cilindro assai *lungo*, quand'anche sia intensamente magnetizzato, bisogna aspettarsi che la corrente indotta non potrà mai *raggiungere* il limite di sopra stabilito, e che quindi coi magneti posti a rincontro verrà alcun poco rinforzata, ma di poco avvicinata. Imperocchè è a credersi che l'azione degli ultimi non si estenda a grande distanza dalle estremità, e non venga costretto il magnetismo ad aumentarsi da ogni parte in modo da divenire uguale a quello delle parti intermedie. Serviranno a conferma di ciò le seguenti serie di esperienze.

Serie prima.

Rotazione di un cilindro corto, e debolmente magnetizzato. Le estremità furono rinforzate con calamite disposte avanti di esse.

Il cilindro era lungo millimetri 269, e grosso 23; il suo momento magnetico, a misura assoluta, eguale a 65 milioni-

Digitized by Google

*Rivoluzioni* 60 *in* 7 *secondi.*

| Rotazione a destra | | | Rotazione a sinistra | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 616,3 | 623,3 | | 743,0 | 736,0 | |
| 626,8 | 622,1 | | 732,5 | 737,0 | |
| 619,7 | 621,9 | 622,56 | 739,2 | 736,3 | 736,54 |
| 623,0 | 623,1 | | 734,8 | 737,5 | |
| 623,2 | 622,4 | | 738,8 | 735,9 | |
| 622,0 | | | 734,5 | | |
| 617,0 | 623,1 | | 734,2 | 736,7 | |
| 626,2 | 522,5 | | 738,0 | 737,0 | |
| 620,7 | 622,2 | 622,02 | 736,5 | 737,2 | 737,12 |
| 623,0 | 621,0 | | 737,5 | 737,2 | |
| 620,0 | 621,3 | | 737,0 | 737,5 | |
| 622,0 | | | 737,8 | | |

La *prima* colonna dà le osservazioni del numero dai gradi massimo e minimo dal magnetometro durante la rotazione. La *seconda* colonna dà il numero reale di gradi di due osservazioni avuto riguardo alla dispersione (Dämpfung); la seconda osservazione si approssima alla prima di un terzo della differenza. La *terza* colonna dà la media dei risultati notati nella precedente. Confrontando i valori delle due terze colonne, si hanno le differenze dei numeri corrispondenti alla rotazione a diritta ed a sinistra, che si raddoppia per l'impulso prodotto dalla corrente indotta.

| | | | |
|---|---|---|---|
| A diritta | 622,56 | 113,98 | 114,53 |
| A sinistra | 736,54 | 114,52 | |
| A diritta | 622,02 | 115,10 | |
| A sinistra | 737,12 | | |

A questo modo l'impulso raddoppiato per 30 rivoluzioni in 7 secondi fu trovato eguale a 56,52, che è circa la metà del precedente. Per adequato può quindi ritenersi 57,02 come il semplice impulso di 60 rivoluzioni, o come il doppio impulso di 30 in 7 secondi, cioè 6,652 come

Digitized by Google

semplice impulso di una rivoluzione in 1 secondo, o 13,304 di due rivoluzioni in 1 secondo.

Per comparazione vennero addotte anche le sperienze di induzione collo stesso magneto, e state descritte nel precedente volume dei risultamenti pag. 58 e seg.

È da notare che la durata delle oscillazioni dell'ago magnetico ascese a secondi 20,5, se l'anello induttore era formato di 20 giri di filo. In queste sperienze non furono impiegate le calamite di rinforzo. Basterà riunire le osservazioni dell'elongazione, senza indicare l'ordine del cambiamento, che trovasi altrove descritto.

| Elongazioni | a | b | Elongazioni | a | b |
|---|---|---|---|---|---|
| 643,0 | | | 639.0 | 8,5 | |
| 637.0 | 8,2 | | 650,7 | .... | 16,5 |
| 651,2 | .... | 17,0 | 655,5 | 8,7 | |
| 654.0 | 9,2 | | 642,0 | .... | 17,7 |
| 642,0 | .... | 16;0 | 637,8 | 8,5 | |
| 638,0 | 9,0 | | 650,5 | .... | 16,7 |
| 651,0 | .... | 15,2 | 654,5 | 8,7 | |
| 653,2 | 8,0 | | 641,8 | .... | 16,3 |
| 643,0 | .... | 15,7 | 638,2 | 8,2 | |
| 637,5 | 7,8 | | 650'0 | .... | 15,3 |
| 650.8 | .... | 16,7 | 653,5 | 8,0 | |
| 654.2 | 8,6 | | 642,0 | .... | 15,5 |
| 642,2 | .... | 15,2 | 638,0 | | |

Quindi si ricava per adequato:

$$a = 8{,}45$$
$$b = 16{,}15$$
$$\frac{aa + bb}{\sqrt{ab}} = 28{,}44$$

Se si moltiplica l'ultimo valore per $\frac{t}{\pi u}$, dove $t$ è la

Digitized by Google

durata dell'oscillazione dell'ago del magnetometro (= 20",5), *n* il numero dei giri dell'anello induttore (= 20); si troverà l'impulso semplice che dovrebbe corrispondere ad un giro e ad un cambiamento in 1 secondo, eguale a 9,279. Se si paragoni a questo l'impulso ottenuto di sopra per due rivoluzioni in 1 secondo = 13,304; si vedrà che la corrente indotta, colla quale fu prodotta l'ultima di quelle, è, siccome doveva (vedi sopra al 1), più forte di quella che operò il primo impulso.

### Serie seconda.

Rotazione di un cilindro corto, e molto magnetizzato.

Le estremità furono rinforzate con calamite poste di contro.

Il cilindro era lungo millimetri 269, grosso millimetri 23, il suo momento magnetico, a misura assoluta, era eguale a 108 millimetri. Siccome le sperienze furono istituite coll'ordine delle precedenti, basterà riferirne i risultamenti.

Il doppio impulso per 60 rivoluzioni in 7 secondi fu trovato eguale a 152,50; per 30 rivoluzioni in 7 secondi eguale a 76,61.

In adequato può ritenersi 76,37 per l'impulso semplice in 60 rivoluzioni, o pel doppio in 30 ogni 7 secondi, cioè 8.91 per l'impulso semplice in una rivoluzione in 1 secondo, o 17,82 per due rivoluzioni in 1 secondo.

Per confronto furono anche le sperienze coll'anello induttore di 20 giri, dove la durata delle oscillazioni dell'ago del magnetometro ascese a $t = 21'',44$.

$$a = 14{,}22$$
$$b = 26{,}94$$
$$\frac{aa + bb}{\sqrt{ab}} = 47{,}412$$

Digitized by Google

Dividendo l'ultimo valore per $\frac{n}{t}\ \pi = \frac{20}{21,44}\ 3,14159$,

e si troverà l'impulso che corrisponderebbe ad 1 giro per un cambiamento in 1 secondo eguale a 16,178.

Se si paragoni a questo l'impulso, che si sarebbe ottenuto di sopra per due rivoluzioni in 1 secondo, e che è espresso da 17,82; si vede che la corrente indotta, la quale produceva l'ultimo impulso, a seconda dell'aspettazione (vedi sopra al 2), è di poco più intensa di quella che operò il primo.

Serie terza.

Rotazione di un cilindro corto, intensamente magnetizzato, senza calamita per rinforzarne l'estremità.

Il cilindro come nella precedente serie non fu cambiato.

Il doppio impulso per 60 rivoluzioni in 7 secondi fu trovato eguale a 64,33 per 30 rivoluzioni in 7 secondi eguale a 31,83.

Per adequato quindi si può ritenere 32,05 come l'impulso semplice per 60 rivoluzioni, o pel doppio in 30, in 7 secondi, cioè 3,74 per l'impulso semplice di una rivoluzione in 1 secondo, o 7, 48 per due rivoluzioni in 1 secondo.

Se si confronti questo risultamento coll'impulso, che nella serie precedente corrispondeva per lo stesso magnete ad un giro dell'anello induttore e ad un cambiamento in 1 secondo eguale a 16,178; si troverà la corrente indotta, che produsse quell'impulso eguale a 7,48, e conforme attendevasi fu in effetto meno intenso di quella che operò questo impulso eguale a 16,178 (vedi sopra art. 3). Ma però è ancora dello stesso ordine di grandezza: cosicchè pel principio del N.° 8 pare di poter dire che la differenza deriva da quella notabile diversità che ha luogo fra il magnetismo delle parti intermedie e delle estreme, che non sieno rinforzate con calamite poste di contro.

Digitized by Google

Serie quarta.

Rotazione di un cilindro lungo, e intensamente magnetizzato.

Le estremità furono rinforzate con calamite poste dicontro.

Il cilindro era lungo millimetri 502, grosso millimetri 20.5; il suo momento magnetico a misura assoluta era eguale a 450 milioni.

Il doppio impulso per 60 rivoluzioni in 7 secondi fu eguale a 194,22; per 30 rivoluzioni in 7 secondi eguale a 97,85.

In termine medio si può ritenere 97,36 per l'impulso semplice corrispondente a 60 rivoluzioni, o pel doppio di 30 in 7 secondi; cioè 11,36 per l'impulso semplice di una rivoluzione in 1 secondo, o 22,72 per 2 rivoluzioni in 1 secondo.

Furono istituite delle esperienze d'induzione anche coll'anello di 20 giri, affine di paragonarle con quelle del magnete cilindrico. La durata dell'oscillazione dell'ago del magnetometro fu trovata essere $t = 22'',34$ e si ritrovò:

$$a = 28,76$$
$$b = 57,69$$
$$\frac{aa + bb}{\sqrt{ab}} = 102,01$$

Dividendo quest'ultimo valore per $\frac{n}{t}\,\pi = \frac{20}{22,34}\,3,14,159$, trovasi l'impulso che corrisponde ad 1 giro di filo, e ad 1 cambiamento in un secondo eguale a 36,27.

Paragonato con questo l'impulso trovato di sopra per 2 rivoluzioni del cilindro in 1 secondo eguale a = 22,72, vedesi che la corrente indotta, la quale produce quest'ul-



Digitized by Google

timo impulso, col cilindro lungo, ad onta delle sue estremità rinforzate non eguaglia la corrente indotta col primo metodo, la quale produsse un impulso eguale a 36,27; il che parimente erasi presupposto. (Vedi sopra al N.° 4).

Serie quinta.

Nelle sperienze sin qui riferite, il disco di ottone immerso nel mercurio si è sempre trovato nel *mezzo* del cilindro; nelle seguenti sperienze fu assicurato all'*estremità* del cilindro medesimo, per confermare che la lunghezza del cammino, per dove la corrente indotta nella calamita deve retrocedere paralellamente all'asse di rotazione, non ha influenza alcuna sull'intensità della corrente. La corrente cioè, prima fu condotta dal disco d'ottone all'estremità più lontana dell'asse di rotazione; indi alla più vicina al disco medesimo.

Il cilindro e le sue calamite di rinforzo da presentarsi alle sue estremità, restano come nella serie precedente.

1) Scarica per l'estremità *lontana* dell'asse di rotazione.

Il doppio impulso per 30 rivoluzioni in 7 secondi fu trovato eguale a 57,12.

2) Scarica per l'estremità *vicina* all'asse della rotazione.

Il doppio impulso per 30 rivoluzioni in 7 secondi fu trovata eguale a 59,08.

Dal confronto dei due risultamenti scaturisce per sè solo, che la corrente indotta per la strada più lunga, per dove dovrebbe retrocedere nel primo caso dell'asse di rotazione paralello, per lo meno non ha aumentato d'intensità. La differenza dei due risultamenti è troppo piccola per essere autorizzati a conchiudere l'opposto.

Serie sesta.

Rotazione di un cilindro lungo, intensamente magnetizzato e senza calamite di rinforzo alle estremità.

Il cilindro fu quello stesso delle precedenti due serie di

Digitized by Google

sperimenti. Il disco d'ottone immerso nel mercurio era nel mezzo del cilindro. — Il doppio impulso per 30 giri in 7 secondi fu trovato eguale a 61,70, donde 7,20 l'impulso semplice per una rivoluzione in un secondo, ossia 14.40 per due rivoluzioni in un secondo.

Si paragoni questo risultamento coll'impulso, che secondo la quarta serie corrisponde per lo stesso magnete ad un giro di filo dell'anello induttore e ad un cambiamento di posizione in un secondo, ed è 36,27; si vede che la corrente indotta, che produsse quell'impulso eguale a 14,40, è molto più debole di quella che produsse questo impulso eguale a 36,27; come dai rapporti superiori si poteva pure dedurre (Vedi sopra al N. 4).

Serie settima.

Le sperienze delle precedenti serie furono ripetute, avendo spinto all'estremità del cilindro il disco d'ottone immerso nel mercurio, per confermare i risultamenti trovati nella quinta serie, anche nel caso che non si faccia uso di calamite di rinforzo poste alle estremità.

1) Scarica per l'estremità *lontana* dell'asse di rotazione. Il doppio impulso per 30 rivoluzioni in 7 secondi fu trovato eguale a 20,44.

2) Scarica per l'estremità *vicina* all'asse di rotazione.

Il doppio impulso per 30 rivoluzioni in 7 secondi fu trovato eguale a 21,66.

Anche dal confronto di questi due risultamenti emerge, che la corrente indotta pel cammino più lungo per dove nel primo caso dovrebbe retrocedere nel cilindro paralellamente all'asse di rotazione, non si è accresciuta in intensità.

*(Si darà il fine in uno dei fascicoli seguenti).*

Digitized by Google

## NOTIZIE DIVERSE.

*Sulla quantità d'acido carbonico aspirato dall'uomo allo stato normale e nelle malattie*, nota di Gregor.

L'autore ha comunicato alla sezione di chimica dell'Associazione britannica a Glascow i risultati delle indagini da lui intraprese allo scopo di riconoscere se la proporzione dell'acido carbonico aspirato dall'uomo variasse durante le malattie. Egli trovò che la quantità d'acido carbonico aspirato è in termine medio di 3.5 per 100; ciò che s'accorda quasi coi risultati ottenuti da Thomson e d'Apjohn: il primo infatti ha trovato per termine medio 3,72 ed il secondo 3,6 per 100. Nei primi periodi del vajuolo, della rosolia e della scarlattina, la proporzione dell'acido carbonico aspirato aumenta considerabilmente: nella prima malattia essa ascende fino a 6 in 8 per 100; nelle due altre a 4 in 5 per 100. Quest'aumento si osserva durante il periodo crescente della malattia: quando la guarigione si avvicina, il rapporto dell'acido carbonico aspirato diminuisce e tende ad eguagliare quello allo stato normale dell'individuo.

Nelle malattie cutanee croniche si è osservato pure un aumento: in un caso d'ichtiosi, la quantità media osservata è stata di 7,2 per 100. Nella diabete zuccherina non si è trovato verun aumento, l'eccesso del carbonico essendo eliminato senza dubbio allo stato di zucchero e di urato.

Digitized by Google

## *Su diverse combinazioni nitrose*, di Kuhlmann (1).

Ho avuto altra volta l'onore di far notare all'Accademia l'esistenza d'un gran numero di combinazioni, che io era giunto ad ottenere mettendo in contatto gli ossidi e gli acidi di nitrogeno cogli acidi anidri, ed in particolare l'acido solforico e i cloridi metallici. Proseguendo queste indagini, sono giunto ad estendere il quadro di questi composti rimarchevoli, formando alcune combinazioni analoghe col fluoruro di boro ed il fluoruro di siliceo.

Questi composti diversi sono talmente numerosi, e le indagini analitiche a cui bisogna dedicarsi per completare il loro studio sono talmente lunghe e sparse di difficoltà, che mi è ancora impossibile di presentare all'Accademia un lavoro completo su questo soggetto.

Tuttavolta, dopo la mia prima comunicazione, essendosi parecchi chimici occupati di questioni che vi hanno rapporto: avendo Enrico Rose pubblicato un'analisi del composto di deutossido d'azoto coll'acido solforico anidro, composto che ha ottenuto dalla sua parte; ed avendo inoltre de La Prevostaye studiato l'azione dell'acido solforoso sull'acido iponitrico, io credo necessario d'indicare sommariamente i risultati ai quali sono pervenuto sino a questo giorno.

L'acido solforico anidro entra direttamente in combinazione col deutossido d'azoto, gli acidi nitroso, iponitrico e nitrico $N^2O^5+H^2O$.

Non sono giunto ad ottenere la combinazione dell'acido nitrico anidro coll'acido solforico anidro.

Ma l'affinità dell'acido solforico anidro per l'acido nitrico con un atomo d'acqua è sì grande, che ponendo l'acido nitrico in una boccia circondata da un miscuglio refrigerante, e dirigendovi il vapore dell'acido solforico, i vapori d'acido nitrico sono assorbiti sino nella storta ove

(1) Nota diretta dall'autore all'Accademia di Parigi.

Digitized by Google

si trova l'acido solforico, ed il collo di questa storta viene tappezzato di cristalli bianchi.

I diversi composti anidri sembrano dare dei composti idrati corrispondenti.

La combinazione di SO, e di $N^2O^5+H^2O$, sottoposta alla distillazione, ha dato dapprima $N^2O^4$ e molto ossigeno. Proseguendo questa distillazione, passa una materia che si riconsolida a forma dei cristalli bianchi nel collo della storta, ed ogni sviluppo d'acido iponitrico ed ossigeno cessa.

Il liquido nella storta è d'un giallo carico, e si scolora col raffreddamento, in contatto coll'acqua, esso dà luogo ad un violento sviluppo di deutossido d'azoto: questo non è più che del solfato di deutossido d'azoto. La reazione sembra spiegarsi dalla decomposizione ad una temperatura elevata del composto nitrico in un composto di deutossido d'azoto molto più stabile: da ciò lo sviluppo d'ossigeno.

Il fluoruro di boro ed il fluoruro di siliceo in contatto col deutossido d'azoto, l'acido nitroso, l'acido iponitrico e l'acido nitrico, danno luogo a dei composti corrispondenti. Il fluoruro di boro principalmente ha una grande affinità pei composti nitrosi. Veruno di questi composti non si combina col protossido d'azoto.

Il fluoruro di boro ed il fluoruro di siliceo sono assorbiti in gran quantità dall'acido nitrico concentrato; in soluzioni esse diffondono nell'aria un fumo bianco: l'azione dell'acqua rimuove dell'acido borico dalla soluzione di fluoruro di boro; l'azione dell'acqua non dà luogo ad una separazione di silice, operando colla soluzione di fluoruro di siliceo.

Saturando questa seconda soluzione con alcali, la silice non è precipitata, ed il fluoruro di siliceo sciolto sembra entrare nella composizione della materia salina ottenuta. Il composto di fluoruro di boro e di deutossido d'azoto sembra il più stabile; giacchè riscaldando i composti d'acido nitroso, si sviluppa dell'ossigeno. Il percloruro di stagno dà col deutossido d'azoto, un prodotto cristallino, che distilla con facilità, e si decompone per mezzo dell'acqua.

Digitized by Google

Dei prodotti analoghi si ottengono col cloruro di stagno e l'acido nitroso, iponitrico e nitrico; ma la reazione del percloruro di stagno sugli acidi dà luogo nello stesso tempo ad uno sviluppo abbondante di cloro ed acido iponitrico, e nella dissoluzione rimane dell'ossido di stagno.

I composti nitrosi i più ossigenati sembrano essere, col calore, ricondotti allo stato della combinazione dei cloruri col deutossido d'azoto, che presenta la maggiore stabilità dei composti in discorso.

---

## *Peso atomico del ferro*, di Capitaine.

Se s'immerge un pezzo di zinco in una soluzione di protocloruro di ferro neutro più che sia possibile, avviene a capo di poco tempo che il zinco diventa grandemente magnetico; e se si prolunga sufficientemente l'immersione, il zinco viene trasformato in una massa papillare, la quale altro non è che ferro. Nello stesso tempo si sono sviluppate alcune bolle d'idrogeno. Mediante questo processo, sembra impossibile d'ottenere del ferro affatto scevro di zinco.

Per giungere a tal fine bisogna saldare al zinco una lamina di rame ben pulita, e che s'immerga nel liquido ferruginoso. Questa lamina si ricopre a poco a poco di uno strato lamellare di ferro, che si distacca facilmente piegando il zinco in differenti versi. Il ferro ha un aspetto bianco azzurrognolo, ed è fornito dello splendore metallico, specialmente nella faccia che è rivolta verso il rame; esso è estremamente friabile. Per diseccarlo senza alterarlo, io lo sottopongo ad una corrente d'idrogeno puro e secco, ad una temperatura rossa oscura; dopo questa operazione, le lamine metalliche hanno acquistato una tenacità assai grande. Risguardando il ferro come perfettamente privo, ho voluto servirmene per verificare il peso atomico dato dagli autori più moderni. Ho fatto uso a tale scopo di due processi.

1.° La perossidazione coll'ajuto dell'acido nitrico, ed il

Digitized by Google

confronto fra il peso del metallo impiegato e quello del perossido;

2.° La soluzione coll'ajuto dell'acido solforico allungato in un tubo graduato sul mercurio, e la misurazione dell'idrogeno sviluppato. (È difficile di sciogliere in tal modo tutto il metallo.)

Queste due operazioni, e principalmente la prima, che mi sembra suscettibile d'una maggiore esattezza, m'hanno sempre dato un peso atomico minore di 339; e che dedotto dalle operazioni le meglio fatte, si discosta poco da 321. Il peso atomico del zinco essendo più grande di quello del ferro, non si può attribuire alla sua presenza la differenza che esiste fra la cifra ch'io ho ottenuto, e quella che è stata data come la vera dagli ultimi lavori dei chimici.

Del resto, il ferro così ottenuto, si comporta coi reagenti come il ferro ordinario; tuttavolta debbo far notare che il suo perossido mi è sembrato molto più fusibile.

Ho comunicato all'Accademia soltanto la prima parte di questo lavoro, perchè ho osservato nella riduzione del perossido mediante l'idrogeno certe singolarità, di cui non ho avuto tempo a rintracciarne la ragione. Tale è la formazione nel tubo d'una quantità assai piccola d'un sublimato bianco volatile, e che si mostra soltanto quando la temperatura è molto elevata. L'idrogeno era purificato col farlo passare a traverso alla potassa ed al cloruro di calcio, di cui era piena una boccia.

---

## *Meteorologia* (1).

« Arago ha presentato un rapporto in inglese segnato da tutto ciò che avvi di nomi illustri nelle scienze fra i nostri vicini. Questo lavoro gli ha data occasione di esporre con

(1) Tornata del 18 ottobre 1841 dell'Accademia delle scienze di Parigi. (*Mèmorial Encyclopledique octobre* 1841, pag. 583).

Digitized by Google

tutta la precisione e l' interesse di cui possiede egli l'arte ad un sì alto grado, i *desiderandi* della scienza sui diversi fenomeni che l' atmosfera offre a studiare. Il rapporto è tratto dal problema proposto all' *Associazione britannica*: lo studio dell' aria atmosferica col mezzo dell' ascensione de' palloni. La Commissione avendo voluto saper le spese che necessiterebbe questo genere di ricerche, ha riconosciuto che malgrado la liberalità delle proprietà di *Nassau*, ed anche operando all' epoca dell'anno in cui si fa minor impiego del gas illuminante, ciascuna ascensione non verrebbe a meno di 25 guinee. La Commissione pensando che delle sperienze isolate sarebbero di poca importanza, e che per essere veramente proficue alla scienza, bisognerebbe che fossero moltiplicatissime, ciò che porterebbe considerevoli spese, fu d'avviso di differirle. Tuttavia dà alcune istruzioni sui mezzi di servirsi dell' igrometro, del barometro e del termometro. A ciò si limita il lavoro degli Scenziati Inglesi.

Arago riflette a ragione che da essi la questione non fu riguardata da un punto di vista abbastanza elevato. Egli indica le lacune importanti che questi signori non sembra abbiano pensato a riempire, delle serie d' esperienze ch' essi non indicano neppure. Perciò il segretario (Arago) insiste sulla difficoltà di determinare la temperatura nelle precitate sperienze. Fino ad ora la determinazione della legge del decrescimento è lo scopo delle ascensioni; ora niente di più difficile che di arrivare a questo risultato: l' agitazione dell' aria, il volume del termometro, la posizione della scala relativamente alla bolla, sono altrettante circostanze ch' esercitano una influenza enorme sui risultati ai quali si arriva. Delle sperienze fatte all'Osservatorio hanno dimostrato che in uno stesso luogo, nelle condizioni in apparenza identiche, diversi termometri marcano temperature differenti da 1 a 1 1/2 centigrado; se dunque si suppone che al punto della partenza degli osservatori esista un errore di 2 gradi nella temperatura accusata dal termometro, e che un somigliante errore affetti l' indicazione al luogo dove l'osserva

Digitized by Google

l'aereonauta, si ha un errore di 4 che toglie ogni valore ai risultati. . . . »

Seguita Arago ad indicare la mancanza in cui si trova la meteorologia nel confrontare i fenomeni magnetici alle diverse altezze, e quelli derivanti dalla polarizzazione della luce; l'assenza di un cianometro, essendo quello di Saussure talmente imperfetto che non può essere d'alcun uso quando si tratta di osservazioni esatte; il bisogno di un fotometro. Tutti strumenti che il celebre segretario dà speranza di poter trovare; e finisce col dire: « Si vede che a parte le spese considerevoli che importerebbero necessariamente le sperienze, la questione delle osservazioni aereostatiche non è punto di quelle che possan essere trattate convenevolmente da altri che da uomini del mestiere; per cui a ragione ha egli allontanati dalla questione coloro che senza missione, senza titolo d'alcuna sorte, hanno la ridicola pretesa di concorrere alla soluzione ».

Anche ne' *Nuovi Annali delle Scienze Naturali.* (Bologna 1842: gennajo, pag. 47) si parla di progetti di osservazioni metereologiche fatte salendo in palloni volanti. Nè nuovi sono questi progetti, nè praticabili le osservazioni. Già fino dal nascere della Meteorologia il celebre Riccardo Kirwan aveva pubblicato un pregevolissimo *Saggio Meteorologico contenente una valutazione della temperatura di differenti latitudini* stato tradotto in Firenze nel 1790: saggio a cui attinse anche qualche recente scrittore senza darne il merito a chi spettava. Nella prefazione l'illustre autore fin d'allora vedeva la necessità delle *osservazioni notturne state intieramente trascurate; eppure sono esse sicuramente necessarie quanto le diurne .... Si potrebbe far uso vantaggioso di palloni di piccola mole per scoprire le correnti che regnano nelle superiori regioni dell'atmosfera*, ecc. Ma se finora si è stentato a far delle mediocri osservazioni di giorno stando in terra a tutto bell'agio, come poi pretendere di farne delle migliori in aria!

I Meteorologi comprendono finalmente l'insufficienza dei

Digitized by Google

mezzi finora praticati per far avanzare la loro scienza: cercano in tutte le parti del mondo cooperatori; e dopo l' Associazione Britannica si viene a ristabilire l' antica Società Palatina (L' Istitut. N.° 435). Si è riconosciuto che gli attuali strumenti meteorologici non sono più sufficienti all' intento; per cui altri se ne dovrebbero inventare. Si è deciso che la superficie terrestre non è il luogo più opportuno per fare alcune osservazioni, ma che bisognerebbe trasportarsi nelle regioni dell' aria. Si torna a consigliare di attenersi specialmente a que' metodi antichi che pur erano i più naturali, più semplici ed alla portata di tutti per decidere de' climi e delle diverse stagioni più o meno precoci, col notare, cioè, il primo sviluppo delle gemme negli alberi, la fioritura, la frutificazione, la caduta delle foglie, ecc: l' arrivo e la partenza degli uccelli, degli insetti, de' pesci: fenomeni entomologici, riproduzione di animali: apparizioni e scomparse di pipistrelli, di rane, di serpenti, ec. ec. Quetelet proponeva appunto queste norme nel Registro de' fenomeni periodici meteorologici, che venivano da Spring appoggiate; ma si concludeva nell' ultima Riunione scientifica di Plymuth, l' *utilità di questi progetti non poter essere negati, ma che dovevano incontrare molte dificoltà!* (L'institut. N.° 434-435.) *A. Bellani.*

---

## *Modificazioni del piliere voltiano* (1).

Roberts ha fatto soggetto di una nota l' esame esperimentale, da lui instituito, di una condizione elettrica anomala del ferro. Si accorse egli che questo metallo, benchè positivo rapporto al rame, costituiva collo zinco copie voltaiche più possenti che quelle fatte col rame stesso. Parago-

(1) Alle notizie date nel precedente fasc. pag. 79 intorno la pila, aggiungiamo alcuni altri cenni risguardanti le modificazioni della medesima.

Digitized by Google

nando i prodotti di due pile, l'una composta di rame e zinco l'altra di ferro e zinco, trovò che la pila R Z somministrava un pollice cubico di gas nei primi 33 minuti ed un mezzo pollice dopo altri 92 minuti, onde in 125 minuti aveva prodotto un pollice e mezzo di gas; e che invece la pila F Z sviluppava un pollice cubico di gas in 7 minuti, un secondo in 9, un terzo in 26, ed un quarto in 62, e perciò tutti e quattro i pollici cubici in 104 minuti.

Il De la Rive, riferendo questi fatti nella *Bibl. Univ. di Ginevra*, T. XXVI, dice che anch' esso aveva osservato questa proprietà del ferro, e che ne aveva fatto menzione negli Annali di Chimica e Fisica di Gay-Lussac ad Arago nel 1827.

Invece Schubert di Vurzburgo, impiegando lastre di ferro in sostituzione a quelle di zinco nella coppia voltaica, cioè combinando le prime con lastre di rame, trovò con questa sostituzione felicemente corrisposte le sue indagini indirette ad ottenere la maggiore economia possibile in esperienze galvano-plastiche. E benchè si fosse potuto credere che la ghisa, per la considerevole quantità di carbonio che contiene, dovesse essere più negativa del ferro, egli però ritrovò verificarsi il contrario, e diede quindi la preferenza nella suddetta sostituzione a lastre di ghisa, e fece questo anche in considerazione di varie prerogative della medesima: asserisce poi che la precipitazione del rame progredisce così rapidamente come quando s'impiega lo zinco. Egli poi estende le sue pratiche economiche col sostituire all' acido solforico, comunemente impiegato nelle dette esperienze, una soluzione di sal comune, dietro la prova da lui fatta che tale sostituzione, quantunque renda meno efficace l' apparato elettro-chimico, offre però un compenso più che bastevole col renderne l' azione veramente costante per più giorni.

Si sa quali vantaggi offra nelle esperienze elettriche l'uso di una pila costruita sul principio di quelle del Grove. La necessità però d' impiegarvi per elemento negativo una costosa lastra di platino limita l' uso di sì forte e comoda pila; perciò piacerà di sentire che in una simile pila si possa far uso di lastra di ferro in vece di quella di platino, come il

Digitized by Google

professore Poggendorff ha posto in pratica con quasi eguale successo (1).

Questo scienziato assicura che, nella pila del Grove, il platino può essere sostituito molto felicemente col ferro, coll'acciajo, o colla ghisa, purchè in vece d'impiegare l'ordinario acido nitrico, si faccia uso d'acido nitrico fumante; o anche di quest'ultimo allungato coll'altro, ma non tanto che il ferro sia intaccato. Operando così la lastra di ferro rimane bianca come il platino. Ecco i risultati ottenuti colla suddetta pila montata con acido nitrico concentrato ed uno degli infrascritti metalli da una parte, e con acido solforico allungato di quattro parti d'acqua collo zinco amalgamato dall'altra parte.

| | Forze elettromotrice | Resistenze |
|---|---|---|
| Zinco Platino | 100,00 | 13,120 |
| Zinco Ferro | 78,62 | 11,275 |
| Zinco Acciajo | 86 99 | 12.927 |
| Zinco Ghisa | 89,63 | 12.913 |

Da queste resistenze totali si deve sottrarre quella prodotta dal filo congiuntivo rappresentata da 4,36.

Si vede dunque che, con eguale grandezza di lastra si può ottenere col ferro 9/10 dell'effetto della pila alla Grove: alla diminuzione del decimo si può supplire coll'ingrandimento delle lastre. La corrente è costante nella pila col ferro come in quella col platino.

I Professori Wöhler e Weber, in seguito alla notizia di questa nuova pila, instituirono alcune esperienze che ne confermarono i vantaggi, e condussero in pari tempo all'importante risultato, che ha luogo pure una fortissima

(1) Memoria presentata dal Prof. Poggendorff alla R. Accademia delle Scienze a Berlino li 29 aprile 1841.

Digitized by Google

corrente alloraquando si tuffa il solo ferro in due liquidi, come quando nella pila del Prof. Poggendorff si cambia la lastra di zinco, immersa nell' acido solforico diluito, con una lastra di ferro. La pila così costrutta dà una corrente costante come quella del Grove, ed offre azioni così forti da riuscire d' interesse per la teoria della pila in generale, non meno che per la investigazione delle qualità galvaniche del ferro in particolare. Due di tali coppie, nelle quali ciascuna lastra aveva tre pollici circa quadrati di superficie, portavano un sottile filo di platino alla roventezza, ed erano sufficienti per produrre una vivace decomposizione dell' acqua. La pila era anche di uso più opportuno quando la sua lastra positiva era stata stagnata.

Da tutto ciò si può rilevare che il ferro il quale fino al presente è stato trascurato nella formazione delle pile elettriche, allorquando oltre la semplice cognizione delle sue qualità si è passato a stabilire esatte misure dei relativi effetti, si è trovato suscettibile di utile applicazione come elemento negativo, e come elemento positivo, e come ancora facente contemporaneamente entrambe le parti di positivo e di negativo.

---

*Endosmosi a traverso sostanze animali non previamente diseccate*, di Parrot.

Il giorno 7 agosto 1840 soggiornando a Pawlowsk, mi fu portato un piccolo uovo estratto da una gallina uccisa per destinarla alla cucina. Era questo assai morbido, senza guscio calcare, e la di lui tunica esteriore aveva l'aspetto di una vescica umida e trasparente, attraverso della quale distinguevasi facilmente il tuorlo dall' albume. Lo destinai ad un esperimento d' endosmosi, ma, mancando di opportuna bilancia, ne misurai esattamente col compasso le principali dimensioni.

L' asse dell' uovo aveva 22 linee del piede parigino ed

Digitized by Google

il maggior diametro 16 175. Lo immersi da prima in un bicchiere d' acqua di pozzo, mancando di acqua distillata; ed osservato 32 ore dopo fui sorpreso del notabile suo ingrandimento: l' asse misurava 28 linee e mezzo, il diametro ventuna. L'acqua esteriore si era innalzata e mandava del fetore: la tunica esterna si era fatta opaca, elastica come se fosse di pergamena.

Rinnovata l' acqua vi lasciai immerso l'uovo per altre 19 ore, nel qual periodo cambiai l' acqua stessa una sol volta, ed il diametro s' accrebbe di un solo terzo di linea, l' asse di mezza linea. Estratto in allora l' uovo ne esaminai il contenuto, trascorse quindi 51 ore di immersione, e trovai 1.° che una piccola porzione d' albume era ancora gelatinosa e viscida, però meno che in un uovo ordinario, il rimanente era diluito nell' acqua di cui si era imbevuto. 2.° Il tuorlo presentava la forma sferica, e la grossezza di quello di un voluminoso ovo di gallina. Aperta l' esterna tunica ne uscì la di lui sostanza, ma più liquida del solito, giacchè in essa pure era penetrata l' acqua. 3.° Il germe nulla presentava di singolare.

Questa esperienza adunque ci offre l' esempio di due endosmosi simultanee attraverso di due membrane contenute l' una nell' altra; ed in un colla prima già citata dimostra non esser vero, come è stato detto, che la endosmosi abbia luogo soltanto attraverso di membrane diseccate e morte.

Sarebbe molto da desiderarsi che i Fisiologi ripetessero e modificassero siffatte esperienze estendendole sopra altre membrane animali ed altri liquidi, con degli acidi, degli alcali e dei sali, come pure colle diverse qualità di sostanze velenose e gaziformi. Fin d' ora, conchiude l' Autore, enumerare si possono tra le membrane che producono la endosmosi quelle della vescica urinaria, l' esteriore e quella del tuorlo dell' ovo, il che ci fornisce di già la prova generale che la natura si serve di un tal processo per le sue più importanti operazioni. Trattasi ora di continuare per questa medesima strada alla ricerca di molti interessanti dettagli esperimentando sopra molti altri liquidi e membrane

Digitized by Google

corrente alloraquando si tuffa il solo ferro in due liquidi, come quando nella pila del Prof. Poggendorff si cambia la lastra di zinco, immersa nell' acido solforico diluito, con una lastra di ferro. La pila così costrutta dà una corrente costante come quella del Grove, ed offre azioni così forti da riuscire d' interesse per la teoria della pila in generale, non meno che per la investigazione delle qualità galvaniche del ferro in particolare. Due di tali coppie, nelle quali ciascuna lastra aveva tre pollici circa quadrati di superficie, portavano un sottile filo di platino alla roventezza, ed erano sufficienti per produrre una vivace decomposizione dell' acqua. La pila era anche di uso più opportuno quando la sua lastra positiva era stata stagnata.

Da tutto ciò si può rilevare che il ferro il quale fino al presente è stato trascurato nella formazione delle pile elettriche, allorquando oltre la semplice cognizione delle sue qualità si è passato a stabilire esatte misure dei relativi effetti, si è trovato suscettibile di utile applicazione come elemento negativo, e come elemento positivo, e come ancora facente contemporaneamente entrambe le parti di positivo e di negativo.

---

*Endosmosi a traverso sostanze animali non previamente diseccate*, di Parrot.

Il giorno 7 agosto 1840 soggiornando a Pawlowsk, mi fu portato un piccolo uovo estratto da una gallina uccisa per destinarla alla cucina. Era questo assai morbido, senza guscio calcare, e la di lui tunica esteriore aveva l'aspetto di una vescica umida e trasparente, attraverso della quale distinguevasi facilmente il tuorlo dall' albume. Lo destinai ad un esperimento d' endosmosi, ma, mancando di opportuna bilancia, ne misurai esattamente col compasso le principali dimensioni.

L' asse dell' uovo aveva 22 linee del piede parigino ed

Digitized by Google

il maggior diametro 16 175. Lo immersi da prima in un bicchiere d' acqua di pozzo, mancando di acqua distillata; ed osservato 32 ore dopo fui sorpreso del notabile suo ingrandimento: l' asse misurava 28 linee e mezzo, il diametro ventuna. L'acqua esteriore si era innalzata e mandava del fetore: la tunica esterna si era fatta opaca, elastica come se fosse di pergamena.

Rinnovata l' acqua vi lasciai immerso l'uovo per altre 19 ore, nel qual periodo cambiai l' acqua stessa una sol volta, ed il diametro s' accrebbe di un solo terzo di linea, l'asse di mezza linea. Estratto in allora l' uovo ne esaminai il contenuto, trascorse quindi 51 ore di immersione, e trovai 1.° che una piccola porzione d' albume era ancora gelatinosa e viscida, però meno che in un uovo ordinario, il rimanente era diluito nell' acqua di cui si era imbevuto. 2.° Il tuorlo presentava la forma sferica, e la grossezza di quello di un voluminoso ovo di gallina. Aperta l' esterna tunica ne uscì la di lui sostanza, ma più liquida del solito, giacchè in essa pure era penetrata l' acqua. 3.° Il germe nulla presentava di singolare.

Questa esperienza adunque ci offre l' esempio di due endosmosi simultanee attraverso di due membrane contenute l' una nell' altra; ed in un colla prima già citata dimostra non esser vero, come è stato detto, che la endosmosi abbia luogo soltanto attraverso di membrane diseccate e morte.

Sarebbe molto da desiderarsi che i Fisiologi ripetessero e modificassero siffatte esperienze estendendole sopra altre membrane animali ed altri liquidi, con degli acidi, degli alcali e dei sali, come pure colle diverse qualità di sostanze velenose e gaziformi. Fin d' ora, conchiude l' Autore, enumerare si possono tra le membrane che producono la endosmosi quelle della vescica urinaria, l' esteriore e quella del tuorlo dell' ovo, il che ci fornisce di già la prova generale che la natura si serve di un tal processo per le sue più importanti operazioni. Trattasi ora di continuare per questa medesima strada alla ricerca di molti interessanti dettagli esperimentando sopra molti altri liquidi e membrane

Digitized by Google

animali, la cistifelea, per esempiò, l'amnios, le tuniche dei vasi, gl'intestini, l'aspera arteria, le cellette polmonari ec.; poi tutte le diverse qualità di liquidi che l'organismo può somministrarci in coppia sufficiente, sicuri di non gittare il tempo in così fatte ricerche, ma anzi di arricchire la scienza di molte ed interessanti scoperte.

---

*Fenomeno luminoso fra i poli d' una batteria voltaica.*

Una potente batteria voltaica disposta secondo Daniell, e consistente in 160 truoghi di significanti dimensioni, contenendo ciascuno circa un chilogrammo di zinco, fu caricata con soluzioni saturo da una parte di sal comune e dall'altra di solfato di rame, di cui ogni truogo ne conteneva un quarto di pinta. Le due soluzioni liquide erano divise da grossa carta che serve per l'imballaggio. Del resto la costruzione non offre nulla di particolare.

Con questa batteria Walker istituì fra gli altri il seguente sperimento: egli compresse il filo polare negativo sul polo boreale d'una forte calamita a ferro di cavallo, ed avvicinò soltanto al medesimo il filo positivo in modo d'averne la scarica. Immantinenti comparve una fiamma splendente circolare, la quale si aggirava da sinistra a destra come l'indice d'un orologio. Cambiò egli il polo della calamita sostituendo al boreale l'australe, e la fiamma alla sua comparsa si rivolse in direzione contraria. Il risultato era da prevedersi, ma esso è però interessante.

---

Digitized by Google

# BIBLIOGRAFIA.

*Delle osservazioni meteorologiche fatte nella Università di Siena negli anni* 1839 *e* 1840. Memoria del dottor Giuseppe Pianigiani professore di fisica nell'I. R. Università di Siena, di pagine 70 con una tavola grafica. (*Atti dell' Accademia di Siena* T. X.)

Ecco delle osservazioni meteorologiche istituite in un luogo importante per la sua posizione. Ma esse isolate riescono di ben poco valore, perchè non possono essere poste a confronto con quelle fatte in altre città e nei diversi paese della penisola, secondo uno stesso piano e con istrumenti che siano d'accordo nelle loro indicazioni. Le osservazioni di questa specie, lo ripetiamo, valgono ben a poco, se non si possono comparare con altre istituite da diligenti e conscienziose persone con istrumenti esatti sotto tutte quelle circostanze, che possono inspirare fiducia.

La memoria, di cui si è dato qui sopra il titolo, comprende sette pagine di testo; il resto è occupato nei quadri dei risultamenti giornalieri del barometro, del termometro, del pluviometro, dell'igrometro, dell'anemiscopio e dello stato del cielo, unitamente ad altri fenomeni particolari avvenuti nel periodo di tempo contemplato in questa memoria. Nella tavola annessa si scorge la dimostrazione grafica dell'andamento del barometro, termometro ed igrometro per alcuni giorni di qualche mese dei due anni su nominati ed anche di qualcheduno dei precedenti. Le osservazioni giornaliere sono state fatte alle ore sette del mattino, ad un'ora pomeridiana ed alle nove di sera; le



Digitized by Google

altezze del barometro vennero ridotte alla temperatura zero, e il termometro è a scala ottagesimale.

Secondo queste osservazioni si ha che a Siena in generale il barometro in tutte le stagioni ed in qualsivoglia stato dal cielo scende la mattina fra le ore 4 alle 5 alla minima altezza, per salire alla massima fra le ore 9 e le ore 11, da cui discende una seconda volta alla minima fra le ore 4 e le 5 pomeridiane, per riassumere poscia di nuovo una massima elevazione fra le ore 9 e le ore 11 di sera. Ordinariamente le oscillazioni antimeridiane superano quelle pomeridiane; cioè la differenza fra la massima e la minima altezza, nelle ore mattutine supera la differenza fra la massima e minima delle ore vespertine.

L'autore avrebbe dovuto dare le ore delle oscillazioni massime e minime del barometro anche nelle due altre stagioni dell'anno. Forse egli non aveva le osservazioni consecutive istituite in tali epoche. Ramond e Chiminello trovarono nelle ore delle oscillazioni massime e minime del barometro una certa dipendenza dalle stagioni (1). Secondo quest'ultimo fisico si avrebbe: —

| | *Inverno* | *Primavera* | *Estate* | *Autunno* |
|---|---|---|---|---|
| Elevazione minima | 3h 5′ | 5h 7′ | 5h 18 | 5h. 4′ |
| » massima | 9 58 | 11 21 | 11 56 | 11 22 |
| » minima | 16 50 | 16 6 | 16 8 | 16 14 |
| » massima | 22 5 | 21 58 | 21 58 | 22 7 |

L'elevazione del luogo sul livello del mare, e la latitudine pare che vi esercitano qualche influenza, essendosi trovata una formola per calcolare le altezze minime e massime del barometro secondo quelle posizioni.

La minima temperatura giornaliera cade nell'estate fra le ore 4 e le 5 del mattino, e la massima fra le ore 3

(1) Mém. de l'Institut de France 1808 pag. 103. — Saggio met. di Padova T. I. pag. 195 e T. III. pag. 88. Vedi anche *Gehler's Wörterbueh neu bearbeitat.* T. VI, parte III, pag. 1879.

Digitized by Google

alle 4 pomeridiane; mentre nell' inverno questi limiti si accostano alquanto fra loro accadendo la minima elevazione del termometro fra le 4 e le 6 antimeridiane, e la massima fra le ore 1 alle 2 dopo mezzodì. Non riportiamo i risultamenti generali, che si riferiscono allo stato d' umidità dell' aria, perchè le osservazioni sono state fatte coll' igrometro a cappello, strumento dal quale non si possono ottenere che dati erronei o per lo meno incerti. Sarebbe ormai tempo che i fisici anche in Italia lasciassero soltanto nelle mani del volgo quell'igrometro, e si occupassero piuttosto a dedurre lo stato d' umidità dell' aria con metodi più sicuri, e che soli possono condurre a qualche conseguenza attendibile. È inutile che ripetiamo qui ciò che si è detto altrove intorno alla maniera d' istituire tale sorta d'osservazioni.

La media altezza del barometro nell' anno 1839 risulta di millim. 729,98 quella del 1840 di millim 730,53; talchè la media dei due anni per Siena sarebbe di millim. 730,26. Nel biennio su mentovato la minima altezza del mercurio nel barometro è avvenuta nel giorno 5 febbraio 1840, ed è stata di millim. 713,69, e la massima accade nel giorno 7.° febbraio del 1839, essendo risultata di millim. 745,99. La media termometrica dell' anno 1839 si trova di + 12°,37, e quella del 1840 + 11°,00; talchè la media dei due anni è di 11°,69. Nel periodo di questi due anni il più gran calore fatto in Siena sarebbe stato nel giorno 19 luglio del 1839 di + 28°,7, e il più gran freddo di — 3°,9, avvenuto nel giorno 23 febbraio del 1840.

La quantità totale d' acqua caduta in quella città negli anni 1839 e 1840 sarebbe rispettivamente di millemetri 786,18 a 655,18; per cui la media risulterebbe di millim. 720,68; ossia centimetri 72,07. Se confrontiamo questo risultato medio dell' acqua caduta in Siena in due anni, con quello di altre città d'Italia; ottenuto però in un numero maggiore di anni, si trova che in Genova la quantità media d' acqua che cade in un anno è di cent. 140, in Pisa di 124, in Milano di 96, in Napoli di 95, in Ve-

Digitized by Google

nezia di 81, in Palermo di 60. Talchè eccetto Palermo in Siena cadrebbe nel corso d'un anno meno quantità d'acqua che nelle altre città. È bensì vero che la quantità di pioggia varia in ciascun anno; in Milano dal 1764 al 1814 la minima ha avuto luogo nel 1771, essendo stata di cent. 59,4 e la massima nel 1814 che risultò di cent. 132,5. Osservasi però che nel biennio, da cui si è dedotta la media per la quantità di pioggia caduta in Siena secondo i dati offertici dal professore Pianigiani, i mesi di novembre, dicembre e marzo 1839 e quelli di settembre, giugno e dicembre 1840 furono straordinariamente piovosi, essendo caduta in ognuno di quei tre mesi, presi in complesso, una quantità d'acqua superiore a quella caduta negli altri nove mesi di ciascuno di quegli anni. —

In questo volume degli atti dell'Accademia fisiocritica di Siena trovasi per estratto qualche altra memoria letta o presentata a quel corpo scientifico, che facciamo conoscere nel *Bollettino*, siccome di cose riguardante le arti chimiche e meccaniche.

---

*Di un nuovo apparecchio per le sperienze sull'origine dell'elettricità voltiana.* Memoria letta per estratto dal professore Giuseppe Belli nella seconda Radunanza degli Scienziati italiani, opuscolo di pag. 20 con una tavola.

Di questa Memoria abbiamo fatto cenno nel dar ragguaglio delle adunanze della *Riunione* di Torino (1). Essa è stata dell'autore stampata nella *Biblioteca italiana*, ed anche a parte coll'opuscolo che annunziamo. Ecco in che consiste l'apparecchio che egli propone per istituire le sperienze di Volta.

Esso è composto d'un condensatore con piattelli fatti

(1) *Annali*, T. I, pag. 164.

Digitized by Google

di due metalli dissimili, unito con un elettroscopio a pile a secco. I due piattelli, del diametro ciascuno di circa un decimetro e della grossezza di 4 millimetri, sono separati da uno strato d'aria in vece di vernice, come si usa comunemente, o di piccole goccie di ceralacca o di altri piccoli coibenti come si sono serviti alcuni fisici. I due piattelli o dischi sono l'uno di zinco e l'altro di rame, ed hanno le loro superficie ben appianate e pulite. Ciascuno di essi ha attaccato tre appendici: alle appendici del piattello inferiore vi sono annesse altrettante viti, che portano tre verghette cilindriche di vetro, sulle cui estremità superiori acuminate riposa colle sue appendici l'altro piattello. Rivolgendo le viti in un verso si può abbassare il disco superiore, ed avvicinarlo all'altro quanto si vuole, in modo però che tra essi siavi sempre uno strato d'aria, da cui restano separati.

Le verghette di vetro hanno lunghezza bastante per essere i dischi anche da questo lato isolati. Inoltre, essendo piccola l'estensione del contatto fra le verghette acuminate e le appendici, ben poca elettricità può essere eccitata collo sfregamento; e questa, nel caso che vi sia, deve facilmente dissiparsi, quando cessa il combaciamento fra le punte di vetro e le appendici di metallo, non potendo essere dissimulata e conservata da elettricità contraria disposta per induzione sulle viti metalliche sottoposte, che restano assai distanti. Con questo apparecchio s'istituiscono le sperienze di Volta senza timore che l'elettricità manifestatasi possa nascere dallo stropicciamento delle materie coibenti, che comunemente s'intromettono fra i due piattelli per separarli l'uno dall'altro.

1.ª *Sperienza.* I due dischi, l'uno di zinco e l'altro di rame sono ben appianati e puliti con pomice ed alcoole, e poscia collocati l'uno superiormente all'altro nella maniera indicata, da lasciare cioè interposto un sottilissimo stratto d'aria. Ciascun disco tiene annesso altresì un'altra appendice, che sostiene un vasellino di rame amalgamato. Questi vasellini sono riempiuti di mercurio, in cui

Digitized by Google

s'immergono le estremità d'un arco di filo di rame tenuto con un manico isolatore. Si leva l'arco, e s'innalza pel suo manico il disco superiore, e si trova il disco di zinco, come si sa, elettrizzato positivamente, e quello di rame negativamente. Per cui si ha lo sviluppo di elettricità per la sola comunicazione metallica di due metalli dissimili, senza verun sospetto che possa essere stata prodotta da sfregamento, da pressione e simili, tanto dai due piattelli fra loro, quanto da ciascun di essi sui corpi coibenti da cui sono separati.

I seguaci della dottrina chimico-elettrica per la spiegazione dei fenomeni voltaici, essendo costretti ad ammettere un tal fatto, l'attribuiscono ad un effetto chimico, e precisamente ad una lenta ossidazione dei metalli per l'azion dell'aria. De La Rive in fatti vuole che lo zinco o qualche altro metallo si ossidi esposto all'aria, principalmente quando questa è umida, e che l'ossigeno nell'unirsi ad esso gli dà lo stato elettrico negativo, lasciando indietro un poco di elettricità positiva, che rimane in una sottile lamina d'aria contigua, ove colla sua presenza dissimula e nasconde ai corpi circostanti il detto stato elettrico negativo dello zinco ossidato. E ciò nel modo medesimo che la elettricità negativa d'una boccia di Leida viene mascherata da uno stato elettrico opposto che ha l'armatura esterna. Quantunque l'ossidazione continui e dia nascimento in pochissimo tempo ad una quantità immensa di elettrico, il quale dall'ossigeno viene ceduto allo strato aereo contiguo; non può però lo squilibrio aumentarsi al di là d'un certo punto, in causa che l'elettrico eccedente si disperde nella superficie metallica in deficenza, a malgrado della resistenza che questa oppone al suo passaggio: in tal modo si conserva un continuo ed uniforme sbilancio, proporzionale alla resistenza che lo zinco oppone a questo passaggio. Questo effetto succede con intensità diversa nel rame e negli altri metalli, secondo la più o meno resistenza che la superficie del metallo oppone al passaggio dell'elettrico. Nel rame perciò riesce un tale sbilancio un poco minore

Digitized by Google

che nello zinco; e ne deve quindi risultare, dal momento che si mettono i due dischi dissimili in comunicazione, uno stato elettrico negativo pel rame e positivo pello zinco, nel modo stesso che farebbero due bocce di Leida diversamente cariche, di cui si mettessero in comunicazione le armature interne. Imperciocchè gli strati aerei aderenti ai due metalli, non potendosi per la loro coibenza allontanare dal loro posto, nè perdere la loro elettricità; non si trovano quindi più nel caso di dissimulare esattamente lo stato elettrico dei metalli rispettivi: e lo zinco che ha ricevuto un poco di elettrico in cui lo stato negativo interno non è più sì grande come prima, ha nello strato aereo esterno più elettrico di quello occorra a mascherare o dissimulare la deficenza interna, ed apparisce agli altri corpi siccome elettrizzato in più. Nel rame in vece, il quale ha ceduto un po' del suo fluido naturale, ed ha acquistato uno stato negativo più forte, non può questo stato negativo essere interamente distrutto o mascherato dall' elettrico dello strato aereo esterno, e deve esso comparire negativo.

L'autore soggiunge che queste idee di De La Rive (1) gli sembrano ingegnose ed atte a spiegare un gran numero di fatti. Soltanto gli sembra ch' esse sieno alquanto complicate, e contengano assai d'ipotetico e di gratuito. Ammesse però anche per giuste, non abbattono esse minimamente il fatto fondamentale stabilito da Volta. In fatti il sommo fisico italiano diceva: *Non mi domandate per anco il come ciò segua: basta che al presente che sia un fatto e un fatto generale. — Questo incitamento, questa mossa che viene data al fluido elettrico in virtù di tali combaciamenti, sia attrazione, ripulsione, o impulso qualunque*, ecc. (2)

(1) Vedi *Recherches sur la cause de l'électricité voltaïque*, inserite nelle Memorie della Società di fisica e storia naturale di Ginevra, 1836

(2) *Collezione delle opere* T. II, parte II, pag. 6. Veggasi anche la seconda delle lettere anonime all'Aldini negli *Annali di chimica* di Brugnatelli, T. XVI, pag. 58.

Digitized by Google

2.ª *Esperienza.* Per questa esperienza i due dischi, tengono unite due piccole lamine per ciascuno di rame e di zinco, che si puliscono bene avanti d'istituirla. Disposti i due dischi nella maniera indicata, si riunisce la laminetta di zinco del piattello di zinco con quella di rame del piattello di rame mediante un pezzo di legno bagnato d'alcoole rettificato, e tenuto con un manico di vetro. Levando poscia questa comunicazione, e separando i due piattelli, si riscontra talvolta qualche debole elettricità negativa nello zinco, e positiva nel rame. Ripetendo la stessa sperienza con acqua pura o con una soluzione di sal comune, in vece di alcoole, si ottiene lo stesso risultamento. I segni elettrici in questi casi sono o debolissimi per quante cure si mettono in opera nell'istituire lo sperimento, e spesso mancano del tutto, e l'istrumento non manifesta veruno sviluppo di elettricità sensibile. Con acido solforico allungato di duecento parti d'acqua i segni elettrici negativi nello zinco riescono assai forti.

I risultati ottenuti coll'alcoole, coll'acqua pura e salata proverebbero il secondo fatto fondamentale stabilito da Volta, cioè che i liquidi non metallici sono conduttori bensì, ma cattivi elettromotori; mentre per l'altro fatto si ha che i conduttori solidi sono buoni elettromotori (1); ma l'altro che si ha operando coll'acido solforico allungato, non è in armonia colla teoria del contatto pura. Il professore Belli interpreta alla sua maniera quest'ultimo fatto; mentre De La Rive vorrebbe spiegarlo in un modo differente (2). D'altronde le sperienze di Peclet provano che l'elettricità eccitata pei liquidi è molto maggiore di quella che si sviluppa dal semplice contatto dei metalli e di altri solidi conduttori. Vi deve essere quindi qualche causa nascosta in questa sperienza, che maschera il fenomeno, e non lo mette d'accordo coi fatti di Peclet e cogli altri più nume-

(1) *Collezione delle opere*, T. II, parte II, pag. 24, 25, 64 e 158 ed *Annali di chimica* di Brugnatelli, T. XVI, pag. 71 e seguenti.
(2) *Archivi dell'elettricità*, T. I, pag. 653.

Digitized by Google

rosi di Faraday. Ma non è il luogo di discutere la gran questione dell' origine dell' elettricità voltaica; per me ritengo che in tutti due i casi vi sia azione chimica; ma nel semplice contatto dei conduttori solidi un' azione diversa da quelli che ammettono la teoria chimico-elettrica pura. Nel mio pensamento convengono con poca diversità altri fisici.

Coll' apparecchio dell' autore si può istituire anche quest' altra esperienza, della stessa categoria di quella or ora descritta. Con un conduttore umido isolato si metta in comunicazione la laminetta di zinco del disco di rame con quella di rame del disco di zinco: si hanno in tal modo dei segni elettrici più grandi di quelli ottenuti colle altre due laminette. Il che è a dir vero conforme alla dottrina del contatto, e secondo le sperienze già fatte con diverso apparecchio da Marianini. Si hanno pure segni elettrici facendo comunicare le due laminette omogenee dei due piattelli di rame e di zinco.

3.ª *Esperienza*. S'inviluppi la laminetta di zinco del piattello di zinco con una piccola foglia di stagno o di piombo, e si stabilisca la comunicazione fra questa e la laminetta di rame dell'altro piattello, mediante un corpo umido. Dopo aver tolto questa comunicazione, ed aver separato i due piattelli, si trova che lo zinco si elettrizza positivamente ed il rame negativamente. Nella teoria chimica elettrica dovrebbe succedere all'opposto: poichè lo stagno ed il rame sono solo sottoposti all'azione chimica del liquido, e il primo metallo più intaccato dal corpo umido dell'altro, dovrebbe prendere lo stato elettrico negativo, e rendere tale anche lo zinco, mentre il rame diverrebbe positivo. De La Rive cerca di spiegare questo fatto (1), e conchiude che queste sperienze *principalmente se si confrontino con quelle di Peclet, non gli sembrano di natura tale da attaccare seriosamente la teoria chimica.*

---

(1) Opera citata, pag. 654.

Digitized by Google

*Esposizione compendiata de' varj sistemi intorno le velocità delle acque correnti e particolare confronto delle formole degli idraulici Eytelwein e Tadini*, del professore cavaliere Antonio Cocconcelli, di pag. 24 (Mem. Soc. Ital. T. XXII).

È quest'opera del professore Cocconcelli un sunto dei metodi proposti successivamente da diversi autori per la misura delle acque correnti, incominciando da Giulio Frontino, che viveva ai tempi degli imperatori Nerva e Trajano, e progredendo a Galilei, Castelli, Guglielmini, Berard, Bonati, Michelotti, Ximenes, Prony, Girard e di altri che egli cita, e che approvarono od adottarono con alcune modificazioni di questo o di quell'altro autore. Dà infine le formole coi coefficienti determinati da Eytelwein. Cita gli sperimenti istituiti dalla Scuola degli ingegneri pontifici, quelli del professore Bidone e gli altri di Bonati, non che i più recenti della detta Scuola e dell'ingegnere Bertelli, diretti tutti a mettere alla prova la su mentovata formola (1).

Le precedenti considerazioni ed i precedenti sperimenti, dice Cocconcelli, istituiti da uomini illustri non possono non imporre agli idrometri per indagare se le formole dell'Eytelwein sono generalmente applicabili ad ogni corso d'acqua, ai torrenti, ai fiumi, qualunque siano le materie trasportate, la pendenza, il raggio medio. Applicando egli la formola dell'Eytelwein a determinare la velocità del fiume o torrente Arda, che scorre tra Parma e Piacenza, e si getta colle sue acque nel Po, ha trovato dei risultati molto discordanti colle velocità effettive misurate in tre sezioni differenti del medesimo, cioè a Castello Arquato, a Fiorenzuola e a Cortemaggiore. D'altronde le velocità calcolate con una tale formola risultano notabilmente maggiori

(1) Si potrebbero aggiungere qui anche i due sperimenti fatti a tale scopo dal professore Pianigiani, (*Annali*, T. V. pag. 95).

Digitized by Google

della massima velocità media riscontrata nei fiumi e nei torrenti; per cui l'autore pensa di poter inferire che *la formola di Eytelwein può bensì servire ne' corsi d' acqua, ne' quali è assai lieve la pendenza degli alvei e sottili sono le materie trasportate, giusta le verificazioni usate ne' canaletti della R. Università di Torino, nel Po, nel Reno; ma non è applicabile ai torrenti di cui gli alvei, forniti sono di notabile pendenza, e che colla loro violenta discesa rapiscono dall' alto ghiaie e materie pesanti.*

Cocconcelli, dietro i suggerimenti di Pasetti, sospettò che per qualsivoglia corso d' acqua convenisse valersi della forma dell'idraulico Tadini, che fu uno dei pochi che si opposero alla formola di Eytelwein. La formola di Tadini applicata alle acque correnti nell' Arda e nel Po, nel Reno, si trovò in fatti che dava dei risultati corrispondenti alle velocità effettivamente misurate, e concordanti con quelle dedotte dalla formola di Eytelwein per rispetto ai due ultimi fiumi. Da questo Cocconcelli deduce che la formola di Eytelwein si può usare, senza timore di gravi errori, nei corsi d' acqua forniti di poca pendenza, che trasportano tenui materie, come nei canali e nei fiumi maggiori, e che quella di Tadini è generalmente applicabile qualunque sieno le materie trasportate e le pendenze, come nei torrenti. A conferma delle deduzioni qui riportate l' autore ha trovata giusta la formola di Tadini applicate alle acque scorrenti nei torrenti Taro e Mure.

---

## RIVISTA DI GIORNALI STRANIERI.

Proseguiamo la rassegna bibliografica dei *giornali stranieri più accreditati*, indicando gli articoli delle scienze di cui si occupano i nostri *annali*, coll' annotazione di quelli che per intero o per estratto si sono in essi riportati tradotti. Alcuni degli *articoli*, di cui ora semplicemente diamo il titolo, potranno in seguito essere riportati più o meno estesamente secondo il grado d' importanza di ciascuno. A

Digitized by Google

questa nostra rassegna possiamo ora aggiungere anche quella dei *giornali inglesi.*

*Annalen der Phisik und Chemie,* di Poggendorff di Berlino (1).

Nel fascicolo nono si trovano le *Memorie* e gli *Articoli* seguenti: I. *Sull'elasticità dei corpi solidi,* di Guglielmo Weber, di pag. 18. — II. *Indagini sull'azione chimica dei raggi chimici del sole mediante le correnti elettriche,* di Edmondo Bequerel, di pag. 17 (2). — III. *Sulle azioni elettriche sotto l'influenza dei raggi solari,* dello stesso, di pag. 7 (3). — IV. *Sull'irradiazioni chimiche che accompagnano la luce solare e la luce elettrica,* dello stesso, di pag, 13 (4). — V. *Sull'arco luminoso fra i poli della pila,* di De La Rive, di pag. 172 (5). — VI. *Sulle correnti elettriche eccitate con immersioni ineguali di metalli omogenei,* di Schröder, di pag. 27. — VII. *Sull'induzione elettro-dinamica,* di Henry, di pag. 14. — VIII. *Sopra alcune supposte figure del lampo,* di Faraday, di pag. 3. — IX. *Di alcune elettro-nitrogureti* (Elektro-nittrogurete di Grove, di pag. 12. — X. *Di una singolare maniera di diportarsi del bromato di potassa,* di Fritzche, di pag. 10. — XI. *Indagini sul metallo urano,* di Péligot, di pag. 3. — XII. *Sul calorico specifico del carbonio nei suoi differenti stati,* di De La Rive e Marcet, di pag. 5 (6). — XIII. *Sui suoni che si producono nell'acqua,* di Colladon, di pag. 7 (7). — XIV. *Sulla cagione per cui i colori compariscono più belli veduti colla testa rivolta all'ingiù,* di Brewster, di pag. 2. — XV. *Gli anelli colorati di Newton*

(1) Vedi *Annali,* T. V, pag. 298.
(2) *Annali,* T. V, pag. 213 e seguenti.
(3) *Annali,* T. V, pag. 213 e seguenti.
(4) *Annali,* T. II, pag. 136.
(5) *Annali,* T. V, pag. 238.
(6) *Annali,* T. III, pag. 32.
(7) *Annali,* T. VI, pag. 75.

Digitized by Google

*e due nuovi strumenti*, di Jerichan, di pag. 8. — XVI. *Nuovo igrometro*, di Savary, di pag. 1 (1). — XVII. *Nuovo igrometro*, di Majocchi, di pag. 4 (2). — XVIII. *Nuove forme del sistema* (tesseralen) *di cristallizzazione*, di Breithaupt, di pag. 5. — XIX. *Spato calcare ed aragonite*, dello stesso, di pag. 1. — XX. *Di un fenomeno comparso in Moravia somigliante ad un così detto vulcano a gas*, di Glocker, di pag. 3. — XXI. *Mirabile areolite caduto in Ungheria*, lettera di Reichenbach, di pag. 12.

Nel fascicolo decimo si contengono le *Memorie* e i lavori scientifici seguenti: I. *Metodo per determinare la quantità della forza elettromotrice delle pile voltaiche non a forza costante*, di Poggendorff, di pag. 31. — II. *Sul magnetismo temporario dell'acciaio temprato*, di pag. 1. — III. *Di alcuni apparati pei fenomeni soggettivi di colorazione*, di Schaffgotsch, di pag. 9. — IV. *Osservazioni sulla teoria dei volumi, e quella dei numeri atomici di Gmelin*, di Kopp, di pag. 6. — V. *Dello sviluppo di calorico nelle combinazioni di acidi con basi*, di Andrews, di pag. 22. — VI. *Nuove indagini sulle proprietà delle correnti elettriche discontinue dirette alternativamente in contrario verso*, di De La Rive, parte I, pag. 23 (3). — VII. *Della natura di acido nativo di diverse sostanze*, di Fürsten, di pag. 2. — VIII. *Sull'acido litofellico* (Lithofellin), *con osservazioni sul punto di fusione di alcuni corpi nello stato cristallino ed amorfo*, di Wöhler, di pag. 6. — IX. *Sull'artite* (Hartit), *nuova specie dell'ordine dei bitumi*, di Haidinger, di pag. 4. — X. *Del ferro arsenicato che si trova in natura*, di Breithaupt, di pag. 2. — XI. *Di alcuni nuovi minerali svedesi*, di Swanberg, di pag. 4. — XII. *Della composizione della pietra di saturno bituminosa*, di Bodemann, di pag. 8. — XIII. *Sul grano di nuova specie caduto in Ivan nel comitato di Odenburgo*

(1) *Annali*, T. VI, pag. 45.
(2) *Annali*, T. I, pag. 30.
(3) *Annali*, T. V, 156.

Digitized by Google

*in Ungheria nel giorno* 10 *agosto* 1841 *fra le* 9 *e le* 10 *ore pomeridiane*, di Rumler, di pag. 5. — XIV. *Analisi microscopica della pioggia meteorica di grano di Ivan nel* 10 *agosto* 1841, *e sua origine terrestre probabile*, di Ehrenberg, di pag. 7. — XV. *Notizia intorno a due meteoroliti*, di pag. 1. — XVI. *Sul ghiaccio in estate che si riscontra fra avanzi di basalto vicino a Kameik nella Boemia*, del professore Pleisch, di pag. 8. — XVII. *Copia galvano-plastica d'una tavola incisa in rame*, di pag. 4. — XVIII. *Vulcano australe*, di pag. 1.

Nel fascicolo undecimo si riscontrano gli scritti scientifici seguenti: I. *Delle correnti indotte nella magnetizzazione del ferro mediante l'elettricità di stropicciamento*, di Dove, di pag. 20. — II. *Sul magnetismo dei così detti metalli non magnetici*, dello stesso, di pag. 10. — III. *Di alcuni apparati elettro-magnetici*, di Jacobi, di pag. 18. — IV. *Sul quesito se si danno delle pile voltaiche attive senza un' azione chimica primitiva, e sulla formazione dell' acido di ferro per via galvanica*, di Poggendorff, di pag. 24. — V. Continuazione della *Memoria* di De La Rive (1). — VI. *Osservazioni ad una Memoria di Henrici — Sulla Galvanometria —* fatte da Buff, di pag. 4. — VII. *Notizia sopra le correnti voltaiche secondarie*, di Henrici, di pag. 5. — VIII. *Sull' applicazione del carbone alla costruzione delle batterie voltaiche*, lettera del professore Bunsen di pag. 2; aggiunta del Redattore di pag. 12. — IX. *Descrizione d' un apparato per raffreddare ed evaporare i corpi tanto nell' aria che nel vuoto sull' acido solforico* (Schwefelsäure), di Schütz, di pag. 3. — X. *Sulla polarizzazione dei raggi chimici della luce*, di Sutherland, di pag. 3. — XI. *Preliminare notizia intorno ad una giacitura di organismi fossili microscopici in Berlino*, di Ehrenberg, di pag. 6. — XII. *Supplimento in riguardo alla pioggia meteorica* di Ivan, di pag. 1 12. — XIII. *Nuove misure sul sollevamento delle coste svezzesi*, di

(1) *Annali*, T. V, ag 156

Digitized by Google

pag. 1. — XIV. *Osservazioni fisiche fatte su d' un banco di mare*, di pag. 2. — XV. *Indagine storica de' terremoti accaduti dal principio del quarto secolo fino al finire del decimo ottavo*, di Pertey, di pag. 1. — XVI. *Temperatura media di Algeri durante quattro anni d' osservazioni*, di Aimé, di pag. 1.

Nel fascicolo duodecimo, l'ultimo dell'anno 1841, che forma coi tre precedenti il volume 54.°, si rincontrano le produzioni scientifiche seguenti: I. *Leggi della doppia rifrazione della luce in corpi non cristallizzati compressi e inegualmente riscaldati*, di Neumann, di pag. 28. — II. Si da il fine della *Memoria* di De La Rive, già in parte riportata nel fascicolo precedente. — III. *Sull' influenza delle piastre interposte nella pila voltaica*, di Buff, di pag. 11. (1), — IV. *Rotazione della corrente luminosa fra i poli d' una batteria voltaica*. di pag. 1. — V. *Delle pile voltaiche a due fluidi e delle indagini le più recenti intorno questo soggetto*, di Pohl, di pag. 22. — VI. *Sul dimorfismo dell' iridio*, di Gustavo Rose, di pag. 2. — VII. *Retificazione d' una proposizione del professore Breithaupt concorrente l' erderite* (Herderit), di Haidinger, di pag. 5. — VIII. *Sulla miniera di manganese con rame, di cobalto nero terroso e* psilomelan, *come membri d' un particolare gruppo di minerali*, di Rammelsberg, di pag. 12. — IX. *Sul basalto e sui suoi rapporti colle doleriti* (Doleriten), di Girard, di pag. 8. — X. *Sulla composizione chimica della* dicroite (Dichroit), di Schütz, di pag. 5. — XI. *Sulla formazione delle pietrificazioni*, di Goeppert, di pag. 9. — XII. *Di alcune sostanze zeolitiche pseudomosfisate della Baviera renana*, di Leonhard, di pag. 7. — XIII. *Sull'esistenza del bromuro d' argento nativo al Messico ed in Francia*, di Bertier, di pag. 5. — XIV. *Risposta ad un'osservazione del professore Pohl*, di Poggendorff, di pag. 4. — XV. *Dell' andamento della temperatura a Cremsmünster, secondo le osservazioni ed i calcoli*, di Koller direttore di

(1) *Annali*, T III, pag. 147.

Digitized by Google

quell' osservatorio, di pag. 5. — XVI. *Miscellanea di alcune brevi notizie.*

*The annals of electricity, magnetism, and chemistry* ecc. di Sturgeon di Londra.

Nella Gran Bretagna si pubblicano alcune opere periodiche che trattano delle scienze, di cui si occupano i nostri *Annali*. Fra tali opere tiene un posto distinto quella che è diretta dal professore Sturgeon, che si pubblica mensualmente in fascicoli dalla forma di ottavo, ciascuno dei quali di pagine 88 al 100. Essa porta il titolo che nella nostra lingua suona: *Annali di elettricità, magnetismo e chimica; e guardiano delle scienze sperimentali.* Noi daremo l' indice degli *articoli* e dei *lavori* contenuti nell' opera periodica di Sturgeon, incominciando pure dal gennajo del 1841 e progredendo nell' annunzio dei titoli delle produzioni scientifiche medesime nei mesi seguenti.

Fascicolo di gennajo. I. *Sull' identità dell' elettricità ordinaria colla voltaica*, di I. Goodman, di pag. 13. — II. *Indagine sull' esplosione laterale e sull' elettricità comunicata in una scarica al circuito elettrico*, di Giuseppe Priestley, di pag. 10 (1). — III. *Apparizione di scintille sopra un conduttore fissato alla sommità dell' albero maggiore di una nave e immerso all' altro estremo nell'acqua*, del capit. I. L. Winn di una pagina (2). — IV. *Metodo di ottenere superficie metalliche ben lisce senza la solita operazione dello sfregamento*, di Giuseppe Whilworth, pag. 10. — V. *Sugli effetti terapeutici dell' elettricità*, di S. Lillie Thorton, di pag. 3. — VI. *Sull' elettricità prodotta da getto di vapore*, di W. G. Armstrong, di pag. 5 (3). — VII *Ulteriori esperimenti sull' elettricità del vapore*, di

(1) Questa Memoria è estratta dalle *Transazioni filosofiche* di Londra dell' anno 1770.

(2) Anche questo articolo è estratto dalle dette *Transazioni* del medesimo anno 1770.

(3) Vedi i nostri *Annali*, T. IV, pag. 275.

Digitized by Google

H. L. Pattison; pag. 4 (1). — VIII. *Sul magnetismo terrestre*, di Gio. Locke, di pag. 8 (2). — IX. *Sull' identità dell'* edvarsite *colla* monazite (menzite) *e intorno la composizione di una pietra meteorica caduta nel Missouri*, di Carlo Upham Shepard, di pag. 5 (3). — X. *Sulla causa dell'apparir più intensi i colori osservati col capo volto all' ingiù*, di Davide Brewster, una pagina e mezza. — XI *Dell'illuminazione degli oggetti microscopici*, del Dott. Brewster, di una pagina. — XII. *Metodo d' accertarsi del poter rifrattivo de' corpi sottili e sua applicazione alla mineralogia*, di Alessandro Bryson, di mezza pagina. — XIII. *Preparazione dell'*allosan, (alloxan), *dell' allosantina*, (*alloxantine*), *del Tionurate* (thionurate) *di ammoniaca*, *dell'uramite e della muretide*, del prof. Gregory, di una pagina. — XIV. *Applicazione della lega di platino nativa* (native alloy) *alla costruzione dei perni delle bussole*, del capit. E. I. Johnson, di una pagina. — XV. *Di un nuovo udometro*, di I. Johnson, di mezza pagina. — XVI. *Di un udometro migliorato*, di Thom, di mezza pagina. — XVII. *Sulla combustione del carbone, e sulla maniera di impedire la formazione del fumo nei forni*, di Williams, di pag. 2.

Sotto il titolo di *miscellanea* (miscellaneous articles), si danno le brevi notizie seguenti: — XVIII. *Accendilume portatile*, di mezza pagina. — XIX. *Fatto interessante di acustica*, di Iobard, mezza pagina. — XX. *Alcoole assoluto*, di Souberain, di mezza pagina. — XXI. *Dell' influenza della magnesia nativa* (giobertite) *nella germinazione, vegetazione e fruttificazione delle piante*, di Angelo Abbene; di una pagina. — XXII. *Dilatazione dell' olio*, del prof. F. Preisser, di una pagina. — XXIII. *Sviluppo di odori*, di mezza pagina. — XXIV. *Modo facile di preparare l' acido fosfo-*

(1) Vedi i nostri *Annali*, T. IV, pag. 275.

(2) Questa *Memoria* di *Locke*, di Cincinati d' America è tolta dal *Silliman's american Journal*.

(3) L'autore *Carlo Upham Shepard* è professore di chimica nel collegio medico della *Carolina Meridionale* in America, ed ha inserito il suo scritto nel *The Journal of the Franklin Institute*.



Digitized by Google

*rico anidro,* di Ric. Felice Marchand, di mezza pagina. — XXV. *Filatura del cristallo di rocca*, di Gaudin, di una pagina. — XXVI. *Separazione della calce dalla magnesia*, di I. W. Dobereiner, di mezza pagina. — XXVII. *Fabbrica di* flint *e* crownglass, di quasi una pagina. — XXVIII. *Sulla precipitazione dell' oro*, di A. Morin, di una pagina e mezza. — XXIX. *Fenomeni osservati nel sottomettere l' acido carbonico a pressioni superiori a quelle dell' atmosfera*, di Couerbe, di pag. 2. — XXX. *Elettricità del vapore*, di una pagina. — XXXI. *Elettro magnetismo*, quasi mezza pagina. — XXXII. *Batterie voltaiche*, di mezza pagina. — XXXIII. *Elettrotipia*, di mezza pagina. — XXXIV. *Dagherotipia*, di mezza pagina. — XXXV. *Aurora boreale*, un quarto di pagina. Seguono a queste notizie alcuni quesiti per la soluzione dei quali Sturgeon promette in premio i suoi *Annals*, indi la *lezione III* dell' elettricità e magnetismo, data dall' autore, di sette pagine.

Fascicolo di febbrajo. I. *Rapporto sopra alcuni esperimenti intorno all' elettricità atmosferica fatti nell' autunno* 1840, *accompagnati da sviluppo ed isolamento di* ozono, di W. H. Weehes, di pag. 8. — II. *Sull' identità dell' elettricità ordinaria colla voltaica*, di J Goodman, di pag. 12. — (Continuazione e fine). III. *Ricerche sulla natura dell' odore che si manifesta durante certe azioni chimiche*, di Schoenbein, di pag. 4. — IV. *Su la formazione di lastre elettro-tipiche per stampa*, di P. Moyle, di pag. 2. — V. *Lezione II su la nutrizione delle piante*. di I. A. Ransome, di pag. 12. — VI. *Esperimenti su la forza laterale delle esplosioni elettriche*, di Gius. Priestley, di pag. 8 (1). — VII. *Osservazioni sull' elettricità atmosferica*, di Peltier, di pag. 2. — VIII. *Tentativo per spiegare alcuni dei fenomeni principali dell' elettricità col mezzo di un fluido elastico*, di Enrico Cavendish, di pag. 15. — IX. *Sui principj delle macchine elettro-magnetiche*, del prof.

(1) Dalle *Transazioni filosofiche* della *Società Reale* di Londra dell' anno 1769.

Digitized by Google

Jacobi, di pag. 7. — X. *Rapporto del Comitato* (Herschel, Whewell, Peacock e Lloyd) *tendente a tracciare i piani di cooperazione scientifica riguardo al magnetismo terrestre*, di pag. 7. — XI. *Nuova calamita voltaica* (temporaria), di Ricardo Roberts, di una pagina; seguono a questi articoli alcuni quesiti pel premio degli *Annals;* e poscia XII. *Lezione IV sull' elettricità, magnetismo, ecc.*, di pag. 4.

Fascicolo di marzo. I. *Tentativo per spiegare alcuni dei fenomeni principali dell' elettricità col mezzo di un fluido elastico*, di Enrico Cavendish, di pag. 32 (Continuazione e fine). — II. *Lezione* 3.ª *sulla nutrizione delle piante*, di I. A. Ransome, di pag 16. — III. *Lettera di* Sturgeon *all' editore del* Nautical magazine, di una pagina e mezza. — IV. *Sui fenomeni magnetici prodotti dall' elettricità*, di H. Davy, di pag. 8 (1). — V. *Descrizione di una nuova calamita voltaica* (temporaria), di Giuseppe Radford, di una pagina. — VI. *Osservazioni sui fenomeni elettrici del vapore ad alta pressione presentati recentemente da due caldaje nelle vicinanze di Newcastle; aggiuntovi un cenno di un vano esperimento fatto colla mira di investigare l' elettricità presentata dal vapore*, di W. H. Weekes, di pag. 3. — VII. *Su la teoria dell' elettricità*, di Kennedy, di pag. 8. — VIII. *Su la temperatura della terra nelle profonde miniere poste in vicinanza di Manchester*, di Eaton Hodgkinson, di una pagina e mezza. — IX. *Sul suono*, di Shand, di pag. 6. — X. *Lezione V sull' elettricità*, ec., di pag. 4. Danno termine al fascicolo alcuni quesiti per premio degli *Annals*.

Fascicolo d'aprile. I. *Ulteriori ricerche sui fenomeni magnetici prodotti da elettricità; con alcuni nuovi esperimenti intorno alle proprietà de' corpi elettrizzati riguardo alla loro forza conduttrice e alla loro temperatura*, di Humphry Davy, di pag. 9 (2). — II. *Sui fenomeni elettrici che avven-*

(1) Questo scritto del celebre Onofrio Davy è in forma d'una lettera diretta a Wollaston, letta alla *Società Reale* il giorno 16 novembre 1820. In una *nota* si rammentano i primi germi dell' elettro-magnetismo avvertiti da Mojon di Genova e da Romagnosi.

(2) Dalle *Transazioni filosofiche* del 1821.

Digitized by Google

*gono nel vuoto*, di Humphry, Davy, di pag. 7 (1). — III *Relazione di alcuni esperimenti sul sangue in rapporto colla teoria della respirazione*, di Giovanni Davy, di pag. 19 (2). — IV. *Ricerche esperimentali e teoretiche sull' elettricità, magnetismo*, ec., memoria sesta di Guglielmo Sturgeon, di pag. 11. — V. *Sull' elettricità del vapore*, di W. G. Armstrong, di pag. 7 (3). — VI. *Elettricità del vapore*, di Condie, di una pagina. — VII. *Spiegazione teoretica di una nuova apparente polarità nella luce*, di Giorgio P. Airy, di una pagina. — VIII. *Descrizione di un orologio elettro-magnetico*, di C. Wheastone, di pag. 2. — XI. *Sull' occhio umano e la visione*, di R. T. Hunt, di pag. 12. — X. *Sul carattere delle piante fossili scoperte vicino a Manchester, sulla linea di Manchester e la strada ferrata di Bolton; e su la formazione del carbone mediante graduato deposito*, di Giovanni Eddowes, Bowman, di pag. 5. — XI. *Lezione VI sull' elettricità*, ec., di pag. 9.

Fascicolo di maggio. I. *Ricerca sperimentale intorno all' influenze del nitrogeno nell' accrescimento delle piante*, di Roberto Rigg, di pag. 11. — II. *Sul miglioramento della navigazione di Mersey ad Irwel*, discussione di pag. 54. — III. *Alcune cose sopra un esperimento del De La Rive*, di P. O. C. Vorlessman de Heer, di pag. 2. — IV. *Esperimenti galvanici*, di Guglielmo Sturgeon, di pag. 2. — V *Elettricità del vapore*, di Sturgeon, di pag. 2. — VI. *Della forza chimica delle correnti elettriche considerata rapporto alla affinità chimica, e della misura di queste*, di Becquerell, di pag. 3. — VII. *Delle atmosfere elettriche*, di Giambattista Beccaria, di pag. 5. — VIII. *Lezione VII sull' elettricità*, ec., di pag. 4.

---

(1) Dalle su citate *Transazioni* del 1822.
(2) Dalle dette Transazioni del 1838.
(3) Vedi i nostri *Annali*, T. V, pag. 9.

Digitized by Google

# BOLLETTINO

## DELL'INDUSTRIA MECCANICA E CHIMICA

IN APPENDICE

## AGLI ANNALI DI FISICA, CHIMICA E MATEMATICHE.

### *Società d'incoraggiamento per le arti e pei mestieri in Milano.*

Allorquando nell'anno 1838 l'Augusto Monarca Ferdinando I d'Austria visitava questa capitale dell'Insubria, per essere cinto della corona ferrea degli antichi re d'Italia; ogni ceto, ogni corporazione, ogni società volle festeggiare un tale fausto avvenimento con qualche atto solenne per lasciarne ricordanza ai posteri. I comuni del regno, diverse società, parecchi privati ben anche, andarono a gara per rendere un tributo d'omaggio e di suddittanza al clemente Sovrano, che rendeva liete queste popolazioni Italiane colla sua presenza. I negozianti e le persone, che in Milano sono dedite al commercio ed all'industria, divisarono, con molto accorgimento, di solennizzare l'incoronazione di Sua Maestà come sovrano di questo regno coll'istituire una *Società d'incoraggiamento per le arti e pei mestieri.* Questa società ebbe quindi la sua esistenza mediante la sovrana Risoluzione del 9 giugno 1840, e venne definitivamente attivata nel giorno 27 aprile 1841. Con ulteriore suprema Risoluzione del giorno 11 gennajo 1842, *S. M. I. R Apostolica manifestò la graziosissima intenzione di accordarle il favore del suo patrocinio.*

Tale istituzione tende a migliorare le manifatture e le arti utili in tutti i rami dell'industria del paese; a destare altresì una nobile emulazione negli operai che distinguonsi per retta condotta e talenti particolari, raggiungendo tale scopo mediante periodica distribuzione di premj onorifici e d'incoraggiamento. Ogni socio promotore della cassa d'incoraggiamento contribuisce alla Società un'annualità di lire 30; queste annualità, unitamente ai frutti dei di lei capitali, servono a far fronte ai bisogni creati dallo scopo dell'istituto. La Società conta già circa 400 soci promotori; e possiede attualmente un capitale fondiario di lire 70000 formato dalle elargizioni dei primi fondatori.

Il miglior mezzo di favorire l'industria è quello d'illuminarla coll'istruzione, di svincolarla dagl'imbarazzi delle inveterate consuetudini e renderla capace di impiegare a suo vantaggio tutte le invenzioni della scienza. Il *consiglio direttore* della Società, coadjuvato altresì dai lumi di persone versate nelle diverse industriali discipline, ha pubblicato i

Digitized by Google

programmi seguenti di premi, nei quali ha avuto di mira di abbracciare, in maggior numero che fosse possibile, quelle combinazioni della nostra industria, le quali tornassero vantaggiose alle manifatture, alle arti, all'agricoltura ed al sistema domestico.

La società dispone di premi di danaro contante, di sovvenzioni a titolo gratuito e di medaglie, avvicendando questi tre mezzi per risvegliare nella classe industriosa ed operosa la nobile gara al miglioramento delle manifatture, delle arti e dei mestieri. Siccome però gl' incoraggiamenti in danaro, quando non sieno in grande proporzione, non servono interamente allo scopo, e non potrebbero essere vagheggiati dai migliori artisti, dai più grandi fabbricatori, e dai più intelligenti meccanici, anzi sarebbero essi desiderati soltanto dall'oscura mediocrità come sussidi di semplice beneficenza contrari allo scopo della Società; così questa ha protratto per ora l'applicazione dei premi in denaro effettivo, attenendosi per ora soltanto ad incoraggiamenti, in cui prevalesse l'onore al materiale valore. Ha stabilito quindi che i premi saranno in medaglie d'oro, d'argento e di bronzo, e pei casi straordinari vi è anche la gran medaglia d'oro.

## PROGRAMMI

### PEL CONCORSO AI PRIMI DELLA SOCIETA' D'INCORAGGIAMENTO IN MILANO.

### Arti meccaniche.

*Il concorso a' seguenti Programmi si chiude col* 31 *dicembre* 1842; *la distribuzione de' premi ha luogo nell' aprile* 1843.

1. MEDAGLIA D'ORO per chi produrrà stoffe di cotone damascate ad uso di tappezzeria, di mobili, ec., finora ignote fra noi, e tali che raccolgano i vantaggi d'un bell'aspetto, della resistenza dei colori e della convenienza nel prezzo di vendita, in confronto di simili stoffe estere o nazionali di lana, ec, di cui è già introdotto l'uso nel paese.

2. MEDAGLIA D'ORO a quel filatore che in paese saprà adottare per la filatura della seta senza cobbiati (*mariages*) un metodo tale per cui, tinta e fabbricata che sia in raso (*satin*), non presenti sulla superficie di questa stoffa quella peluria bianca (*duvet*), che adesso vi si scorge, e per tale imperfezione la fa posporre alle migliori sete francesi, che ne vanno esenti.

Per ottenere un giudizio che possa guidare nella concessione del suddetto premio, converrà che i ricorrenti conseguino al Consiglio Direttore una balla di 100 chilogrammi d'organzino di 24/28 denari, peso del Piemonte, a due capi, per essere spedita ad una rispettabile casa di Lione, con incarico di vender questa balla facendone quattro lotti di chilogrammi 25, da ripartirsi tra quattro fabbricatori di raso. Questi ne raccoglieranno poi i risultati e li trasmetteranno al Consiglio che accorderà il premio a quel filatore, che avrà vie più evitato il suddetto difetto avvicinandosi alla perfezione delle migliori sete francesi.

Digitized by Google

3. MEDAGLIA D'ORO per l'introduzione d'uno stabilimento di bucato, il quale comprendesse i migliori metodi di lavatura, d'asciugamento e di stiratura dei pannolini lisci.

È provato che ogni stabilimento che prenda a suo carico i consecutivi lavori di un'industria, procura comodi e vantaggi nelle aziende sociali. Non è molto che presso di noi, oltre la lavatura de' pannolini, si è introdotto da alcuni nelle stesse località anche il loro asciugamento. Può però osservarsi che sinora queste due operazioni sono assai trascurate, e sono mancanti della terza conseguente, vale a dire della stiratura dei pannolini lisci, le quale operazioni recano grave incomodo nella azienda domestica.

4. MEDAGLIA D'ORO al fondatore d'uno stabilimento ove si producano mattoni da fabbrica di buona qualità e forma regolare, per mezzo di un agente meccanico, e vengano posti in commercio ad un prezzo inferiore al comune delle località in cui si produrranno. L'agente meccanico dovrà impiegarsi tanto per l'impasto della terra quanto per la produzione della forma.

La carezza del materiale cotto o di fabbrica risulta presso di noi non solo dall'alto prezzo del combustibile, ma ancora dalla lentezza dell'opera manuale, e fra le cause della sua inferiore qualità sta l'imperfetto impasto della terra coi mezzi in uso.

5. MEDAGLIA D'ORO per la prima introduzione d'un telaio meccanico nella provincia milanese, che valga a tessere una tela di lino di fabbricazione perfetta.

Questi telai meccanici esistono in gran numero in Inghilterra, in Francia ed anche nella Germania e Svizzera: sono, per così dire, l'appendice necessaria delle filature di lino a macchina. Per essi ottiensi rilevantissimo risparmio di mano d'opera e di tempo, si tessono tele di maggior altezza senza peluria, e della maggior perfezione per durata e per finezza di tessuto. Il telaio a macchina sarà dunque un possente ausiliare delle filature nazionali di lino (1).

6. MEDAGLIA D'ARGENTO per l'invenzione d'un mezzo con cui raccogliere la seta sul naspo nell'atto che si svolge dai bozzoli senza che ne derivi adesione a danno nell'incannaggio.

Il miglioramento degli incannatoi meccanici, introdotto e generalizzato nei filatoi di seta, rende sempre più necessario che la seta si svolga agevolmente dalle matasse. Tutti sanno che nella trattura della seta nasce più o meno il difetto che ai quattro punti d'appoggio del naspo il filo che si succede, intonacato d'una parte di glutine animale non

(1) Sono già attivati fra noi parecchi *telai meccanici* per la tessitura del cotone: la filatura del lino essendo recente (Annali T. V, pag. 311) sappiamo da fonte sicura che, anche pei tessuti di questa specie, sarà ben presto seguita dall'attivazione dei *telai meccanici*, i quali d'altronde non sono ancora molto numerosi in Inghilterra (R.).

Digitized by Google

perfettamente asciutto, lo fa aderire ai fili vicini già raccolti, a danno del futuro svolgimento.

Il premio verrà dato a chi sappia indicare un sistema:

*a*) Che sia poco dispendioso; *b)* che non abbia a deteriorare la qualità della seta; *c*) che sia stato esperimentato con facilità e buon esito in qualcuna delle nostre filande.

7. MEDAGLIA D'ARGENTO per l'invenzione d'un ordigno operante per forza di torsione capace di migliorare il lavoro dei sabbionai che cavano sabbia viva da fossi d'acqua sorgente.

Il metodo da essi attualmente praticato è quello di stabilire al disopra della fossa varie tavole fra loro connesse, sulle quali poter passeggiare in diversi sensi. Nel luogo ove vogliono cavar sabbia, calano a fondo lunghe pertiche portanti all'estremità inferiore *badilons* di ferro, che nella parte anteriore sono foggiati a triangolo. Fatto punto d'appoggio nell'impalcatura, tirano a sè la pertica, e spingono per tal modo il badilone contro la sabbia del fondo: parte di questa entra nella cassetta, e viene poi estratta quando si è sollevata la pertica. Un tal metodo ha l'inconveniente che, restando costante il punto d'appoggio, e il braccio di leva al quale è applicata la potenza, cresce continuamente, quanto più la cavità si sprofonda, il braccio di leva al quale è applicata la resistenza. Diminuendo così continuamente la forza utile all'estremità di detto secondo braccio, scema il prodotto in sabbia estratta, e si finisce col dovere, dopo un certo tempo, abbandonare la fossa.

8. MEDAGLIA D'ARGENTO a quel filatore che produrrà l'organzino il più perfetto, prendendo per base:

1.° Un torto andante, ed il filato nella proporzione di due giri per ogni giro di torto.

2.° La binatura, ovvero la tensione perfettamente eguale dei due fili, dimodochè nella catena sul telaio non abbia ad avvenire l'inconveniente che, teso l'organzino, uno dei due fili riuniti abbia a spezzarsi.

3.° L'organzino sia inoltre ben netto, eguale e ben preparato.

Nel giudizio, quest'organzino dovrà essere dichiarato più atto, che non sono gli attuali della provincia, alla fabbricazione dei rasi (*satins*), per modo che questi si avvicinino alla perfezione dei migliori *satins* francesi.

9. MEDAGLIA D'ARGENTO a chi introdurrà un nuovo meccanismo d'una sega a saliscendi per legnami, che meglio ne utilizzi la potenza.

Nessuno porrà in dubbio che dal confronto della potenza che si esige per segare i legnami a macchina con quella per segarli coll'impiego della mano, non siavi pel primo modo un forte dispendio in forza motrice: d'altronde questa potenza è preziosa sia perchè ove esistono i legnami a segare non v'ha sempre una grande potenza disponibile, sia perchè le cadute d'acqua esigono rilevanti spese per utilizzarle.

Digitized by Google

10 MEDAGLIA D'ARGENTO a chi ritroverà un metodo sollecito e migliore dell'attuale per fissare sulle pareti ornamenti a dipinto.

Mentre la stamperia ha fatto passi giganteschi verso il perfezionamento, pare impossibile che nulla siasi aggiunto al vecchio modo per facilitare l'adesione di ornamenti dipinti sulle pareti, sia col mezzo dello stampo, sia con quello del riporto, o con altro che potesse meglio suggerire chi si occuperà di questo d'altronde importante lavoro.

11. MEDAGLIA D'ARGENTO a chi indicherà uno o più metodi economici atti a garantire l'impermeabilità nell'unione delle pietre.

L'importanza di questo quesito è tanto più grande fra noi che abbondiamo di pietre impermeabili atte ai terrazzi: se essi non si generalizzano non dipende che dalle continue spese che domandano per ripararne le connessioni, e per la continua esitanza in cui lasciano che ne siano degradati i sottoposti locali.

12. MEDAGLIA D'ARGENTO a chi dedurrà da esatti esperimenti l'economia nel minor impiego della calce, usando della macina nella composizione della malta.

Gl'Inglesi ed altri adottano già l'uso della macina per la conseguente mestura della calce colla sabbia. Questo metodo deve dare economici risultati in quanto, meglio suddivisa la calce, con minor quantità si ottiene lo stesso effetto coll'evitare il pericolo delle sbullettature. D'altronde è chiaro che si diminuisce grandemente la mano d'opera, potendo con tal mezzo approfittare della potenza de' quadrupedi, ed anche meglio, di quella delle ruote idrauliche. Il premio per altro non verrà dato che alloraquando si comprovi d'avere alquanto propagato il nuovo sistema.

13. MEDAGLIA D'ARGENTO a chi presenterà un meccanismo col quale si possano rendere esattamente piane e lisce tanto la superficie superiore che le laterali delle pianelle di terra cotta, con sensibile economia di spesa e perfezione di lavoro in confronto del mezzo ordinario, procurando che il meccanismo stesso sia facilmente trasferibile, ovunque abbisogni di farne uso.

Il mezzo ordinario per appianare e levigare la superficie delle pianelle o tavelle di terra cotta ordinarie, servibili per la costruzione dei pavimenti comuni, consiste nello sfregarne la superficie superiore a forza di braccio con altre pianelle di forte cottura, e nel lavorarne la superficie laterale colla *martellina*. Un tal mezzo è evidentemente faticoso e poco salubre per l'operaio, e conseguentemente poco economico; sarebbe per ciò desiderabile che l'opera immediata delle braccia dell'uomo venisse sussidiata col mezzo di qualche macchina.

14. MEDAGLIA D'ARGENTO al fabbro che proverà d'aver prodotto nel decorso di un anno un numero ragguardevole d'ottimi utensili di ferro e d'acciaio ad uso dei falegnami, tornitori, incisori, ec., come scarpelli retti ed a doccia, ossia sgorbie, pettini per far viti, bullini, stampe (così detti *emportepièces*), ed eguali in qualità a simili istromenti di buona fabbrica inglese ed a prezzo comparativamente

Digitized by Google

modico. Ognuno de' detti istromenti dovrà portare l'impronto fatto a caldo del nome del fabbricatore.

La perfezione dei prodotti dei fabbricatori inglesi è dovuta in gran parte alla buona qualità e copia degli utensili di cui i loro operai sono forniti. Alla riconosciuta abilità dei nostri mancano, o per bontà, o per variata forma, o per quantità, questi elementi indispensabili ad una pronta ed esatta produzione. Siccome per l'acquisto di quelli di estera fabbricazione fa d'uopo rivolgersi al commercio, che non sempre li può offrire a prezzi convenienti e di qualità scelta; i nostri operai, con danno proprio e delle loro opere, si accontentano di pochi e mediocri istromenti. Merita quindi incoraggiamento chi riuscirà a produrre ottimi utensili a prezzo modico ed a migliorare così l'industria nelle sue radici.

15. MEDAGLIA D'ARGENTO a chi proporrà il mezzo il più semplice ed economico per preservare le teste dei travi da fabbrica dai guasti cagionabili dall'umidità dei muri.

I travi per le armature dei tetti e per sostegno delle soffitte vanno soggetti a deterioramenti, nelle teste murate, e quel che è peggio, all'occhio non visibili e quindi all'evidenza pericolosi, in causa dell'umidità della muratura, specialmente nuova, di modo che si rende di frequente necessario di doverli cangiare sebbene sani ed in ottimo stato in tutta la parte che rimane al di fuori dei muri. Di somma importanza è quindi il porvi rimedio.

16. MEDAGLIA D'ARGENTO a chi comproverà d'aver eseguito e posto in commercio non meno di dieci carri colla testa delle ruote in modo che non oltrepassi la linea esterna del gran cerchio di ferro della ruota.

Un tal problema viene dettato dal sapere che in Inghilterra esiste una legge proibitiva per l'uso dei carri cogli assi sporgenti, legge che ha diminuito molti inconvenienti sì pubblici che privati.

17. MEDAGLIA D'ARGENTO per un perfezionamento nella fabbricazione della carta bianca e colorata, che valga a combattere la produzione estera, contrapponendovi carta d'eguale qualità e minor prezzo.

18. MEDAGLIA D'ARGENTO per l'introduzione od invenzione d'una macchina macinatoria atta a ridurre il nero alle grossezze di cui si ha bisogno nelle raffinerie.

È noto che tutti i mezzi meccanici finora adoperati presso di noi per frantumare il nero non raggiungono lo scopo di porgerlo alle diverse precise grossezze necessarie per le operazioni. S'incoraggia per ciò il perfezionamento della relativa meccanica.

19. MEDAGLIA D'ARGENTO a chi stabilirà, in seguito a ripetuti sperimenti, le migliori combinazioni di ghiaia per ottenere la più resistente superficie delle nostre strade.

Il benemerito inglese Macadam indicò le proporzioni della silice e della terra calcarea per ottenere un composto atto a formare col tempo quasi un cemento; quindi un trovato di tanta importanza merita d'essere studiato ed anche introdotto fra noi.

Digitized by Google

20. MEDAGLIA D'ARGENTO per la descrizione de' migliori filatoi esteri, indicando in che superino i lombardi.

È strano che, mentre l'Italia produce forse la metà della seta europea, non sieno portati i mezzi di lavorarla a quel perfezionamento cui vi giunse oltremonti: è quindi desiderabile al sommo che una memoria diligentemente compilata faccia conoscere i perfezionamenti introdotti in questo ramo sino al giorno d'oggi, all'uopo di porre in situazione i nostri industriosi, con loro vantaggio e del paese, di lavorare le sete non inferiormente a quelle che ci arrivano dall'estero.

21. MEDAGLIA D'ARGENTO a chi introducesse un metodo nuovo di aspini per l'incannaggio della seta, il quale presenti un reale e positivo perfezionamento dei metodi attualmente in uso.

22. MEDAGLIA D'ARGENTO per l'introduzione o invenzione di mezzi o macchine per l'asciugamento de' pannilini e simili senza degradarli.

Tre sono i mezzi in uso per privare i pannolini dall'acqua; il primo per torsione, il secondo per sgocciolamento, il terzo per pressione. Queste operazioni hanno o il difetto di degradarli, o di esigere troppo tempo, mentre in alcune tintorie all'estero è già adottato il sistema d'impiegare la forza centrifuga (1). L'umidità poi che rimane nella stagione estiva è facile ad essere tolta per effetto atmosferico, ma nell'inverno coll'uso delle stufe si ha il grave inconveniente d'obbligare i lavoratori a stanziare in un ambiente mal sano, di sciupare una massa di calore non ben diretto all'uopo, e di ottenere i pannolini asciutti bensì ma non egualmente bianchi, e con odore disaggradevole per non essere stati esposti all'aria libera.

23. MEDAGLIA D'ARGENTO per chi fabbricherà nuovi generi di stoffe e scialli in seta o lana di perfezione eguale a quelli che l'estero ci manda, e con vantaggio sul prezzo.

---

*Il concorso a' seguenti Programmi si chiude col* 31 *dicembre* 1843; *la distribuzione dei premi ha luogo nell'aprile* 1844.

24. MEDAGLIA D'ORO a chi impiantasse nella provincia di Milano un nuovo stabilimento ad uso di fonderia, laminatura e fabbrica di macchine di ferro, ghisa, ecc., per le arti e pei mestieri di detta provincia.

Chi esercita un'arte meccanica, e chi tiene una filatura o manifattura in attività nella provincia di Milano, deve ad ogni momento ricorrere all'estero e provvedersi al di fuori non solo delle intere macchine nuove d'ogni genere, costrutte in ferro fuso, battuto o laminato, ma anche de' singoli pezzi di macchina in ferro per rimpiazzare quelli che si rompono o si rendono inservibili giornalmente.

(1) Vedi questi *Annali* T. II, pag. 331.

Digitized by Google

Non poco danno ne proviene dalla mancanza della suddetta fonderia del ferro in paese, giacchè rimettendo all'estero i modelli in legno dei pezzi di macchina per la corrispondente fusione e lavoratura in ferro, conviene sospendere ed interrompere ogni lavoro delle nostre filature e manifatture durante il ristauro delle macchine stesse.

25. MEDAGLIA D'ORO per uno stabilimento, in cui, col mezzo di macchine mosse da ruote idrauliche o dal vapore, si riducano a pulimento le pietre, e specialmente il granito.

Le vicine cave di granito potrebbero somministrare, non v'ha dubbio, un veicolo all'industria del paese, quando si facilitassero i mezzi di lavorarlo a pulimento, mentre oltre al maggior consumo fra noi si aprirebbe un nuovo campo per l'esportazione all'estero.

26. MEDAGLIA D'ORO per l'introduzione o la fabbricazione di macchine atte alla filatura del lino in picciole partite, a favore principalmente delle famiglie coloniche, e mosse facilmente dalla potenza di un uomo

L'invenzione delle macchine per la filatura del lino verrà sicuramente, coll'andar del tempo, a togliere il lavoro a tante migliaia di mani, massime nell'inverno Si ha dunque di mira lo scopo di fornire ai nostri coloni delle piccole macchine di non molta spesa, nell'uso delle quali impieghino i giorni che non possono dare all'agricoltura (1).

27. MEDAGLIA D'ORO a chi darà la descrizione d'una macchina, attualmente in uso presso una delle nostre industrie più importanti, marcandone le buone e le cattive qualità, sottoponendo a rigoroso calcolo gli effetti in faccia alla forza movente, indi soggiungendo a quali perfezionamenti può essere portata, col minor dispendio possibile, facendo il quadro delle spese.

È ancora a desiderarsi una completa descrizione e discussione delle macchine operanti nelle nostre industrie. Perciò solamente importa che gl'ingegneri ed i fisici-geometri se ne occupino; giacchè da tali elucubrazioni si potranno rilevare i miglioramenti da procurarsi a vantaggio della nostra provincia. Può servire di norma la memoria del signor professore Domenico De-Vecchi, intitolata: *Della meccanica olearia in Italia e del suo perfezionamento* (2).

28. MEDAGLIA D'ORO al fabbricatore che metterà in commercio una stoffa fabbricata nel suo stabilimento, nuova pel paese e tessuta con sostanze vegetabili, di cui finora non sia introdotto l'uso nella pratica, in modo da ottenere un vantaggio notabile in confronto alle manifatture di seta, lana, lino o cotone, non solo dal lato della bella apparenza, ma anche dal lato del prezzo di vendita.

29. MEDAGLIA D'ORO per nuova fabbricazione di guarniture per cardi da filatura in cotone, lino o lana, che dal lato della qualità e con

(1) Vedi *Annali*, T. V, pag. 317.
(2) Vedi *Annali*, T. IV, pag. 328.

Digitized by Google

risparmio di prezzo possano essere messe a paragone delle estere, onde toglicre le fabbriche nazionali dall'attuale dipendenza.

30. MEDAGLIA D'ORO per la prima fabbricazione nella provincia di Milano con materiali nostrali delle ruote idrauliche, così dette turbine, di ogni dimensione, e pel conseguente smercio, non che loro posizione in opera (1).

Essendo tali ruote idrauliche un congegno opportunissimo ed utilissimo per servire di moto più comune e generale fra di noi, massime dopo i luminosi esempi del signor Schoch e del signor Ponti, che a Castiglione ed a Solbiate sull'Olona attivarono di recente con felice successo simili *turbine*, provenienti dall'estero già belle e costrutte, giova sperare che i nostri artieri se ne possano occupare con profitto.

31. MEDAGLIA D'ARGENTO per l'introduzione delle piccole conserve del ghiaccio come le francesi e anco migliorate.

Questo modo di conservare il ghiaccio per l'economia e vantaggio dell'azienda domestica, si è riconosciuto essere utile a Parigi, che è molto più al nord della nostra provincia; quanto più vantaggioso risultar deve presso di noi quest'introduzione ne' villaggi ove non esistono ghiacciaie.

32. MEDAGLIA D'ARGENTO per la fabbricazione e vendita di nuovi tessuti, da impartirsi a chi prima del dicembre 1844 abbia fabbricato nella provincia di Milano e messo in consumo, un valore di L. 1000 almeno in uno o varii generi di tessuti di cotone, o di altro filo, tanto bianchi che di colore, con opera non ancora nota nella provincia stessa.

È desiderabile che i tessitori e fabbricatori di tessuti si applichino con cure speciali e maggiori, che finora non abbiano fatto, agli articoli fini ed operati ad imitazione dei campioni squisiti che l'estero ci offre, trovando per tal modo il mezzo di riparare i danni, e di supplire ai vani che lascia il cambiamento delle mode e dei gusti del consumatore.

33. MEDAGLIA D'ARGENTO per quell'operatore meccanico macchinista addetto ad una delle manifatture del paese, il quale si presenterà a sostenere lodevolmente un esame teorico-pratico intorno ad un particolar genere di lavori meccanici.

34. MEDAGLIA D'ARGENTO per nuova fabbricazione di carta della primaria qualità con sostanze vegetabili finora inette all'uso, che, introdotta in commercio, presenti minor prezzo ed eguaglianza di pregio a paragone della comune fabbricata coi cenci.

(1) Vedi *Annali*, T. I, pag. 209 e T. II, pag. 111.

Digitized by Google

## Arti agricole.

*Il concorso a' seguenti Programmi si chiude col* 31 *dicembre* 1842; *la distribuzione dei premi ha luogo nell' aprile* 1843.

1. MEDAGLIA D'ORO per chi, mediante una ben intesa applicazione dei prodotti agricoli, nel luogo medesimo della produzione avrà introdotto una nuova industria agricola non ancora fra noi praticata.

La fabbricazione dell' amido nei luoghi ove si raccolgono molti cereali; la preparazione delle fecole ove coltivansi le piante leguminose; l'estrazione dello zucchero vicino alle campagne seminate di barbabietole; i prodotti oleari ottenuti nei luoghi ove le piante possono fornire il materiale primo, ec., sono altrettanti rami d'industria agricola che da noi sono poco coltivati, e che meritano per molti titoli d' essere raccomandati.

2. MEDAGLIA D'ORO O D'ARGENTO secondo l' importanza d' un nuovo strumento che verrà introdotto od immaginato a vantaggio della coltura agraria della provincia milanese.

Gl' Inglesi, i Francesi, i Tedeschi e gli Svizzeri, non che gli Americani, a gara tentarono e in parte riuscirono a facilitare i pesanti lavori dell' agricoltura, ed a migliorare la condizione del terreno: è quindi desiderabile che anco presso di noi i coltivatori si scuotano dal letargo ad imitare l'altrui esempio.

3. MEDAGLIA D' ARGENTO all' autore di un buon almanacco scritto in lingua italiana allo scopo di contribuire nel miglior modo possibile all' istruzione ed al miglioramento degli agricoltori.

L'almanacco dovrà presentare, col mezzo di opportune spiegazioni volgari alla portata di questa classe di persone, una succinta notizia dei metodi più perfezionati non che degli stromenti di più recente pratica introduzione nell' agricoltura; e col mezzo di esempi dimostrare quanto essa venga tenuta in onore all'estero, al fine di destare fra i nostri contadini l' emulazione ad una buona condotta, e il desiderio di una migliore istruzione.

## Arti chimiche.

*Il concorso a' seguenti Programmi si chiude col* 31 *dicembre* 1842; *la distribuzione dei premi ha luogo nell'aprile* 1843.

1. MEDAGLIA D'ORO STRAORDINARIA DI 60 ZECCHINI per l' introduzione d' un miglioramento nei processi di carbonizzazione della legna.

Nelle nostre carbonaie si utilizza ordinariamente meno del 15 per 0/0 e qualche volta, ma di rado, il 16 per 0/0, mentre il legno contiene circa 50 per 0/0 di carbonio. All' estero si praticano processi di car-

Digitized by Google

bonizzazione che rendono 20, 23, 25 e fino al 27 per 0/0. I metodi proposti da *Foucaud*, *Thilorier* e *Schwartz* tendono a migliorare le carbonaie in modo da raggiungere questi prodotti. E pel nostro paese, che già tanto scarseggia di legna, non può certo riuscire di dubbio vantaggio se si potesse coi suddetti miglioramenti nella carbonizzazione aumentare di 1/4, di 1/2 e forse anche di 3/4 la massa del carbone che annualmente si fabbrica, senza accrescere menomamente il consumo del combustibile. È proposto il premio sopraccennato a quel fabbricatore, il quale nella Lombardia avrà posto in opera con successo uno de' migliori sistemi di carbonizzazione attualmente in pratica all'estero.

2. MEDAGLIA D'ORO per chi introdurrà in uno stabilimento o in una officina del paese qualche importante mezzo preservativo della salute degli operai, non ancora praticato fra noi.

In molti stabilimenti all'estero vennero posti in opera con incalcolabili vantaggi vari artificii per difendere la salute degli operai, che da noi tuttora non si praticano: tali sono, per esempio, il fornello di richiamo, per preservare i doratori dalle deleterie emanazioni mercuriali; le ventilazioni nelle filature di cotone e in genere in tutti gli stabilimenti nei quali trovasi raccolto un gran numero di persone, e l'aria è viziata o per la traspirazione animale, o per la diffusione nell'ambiente delle sostanze che vi si trattano, ec.

3. MEDAGLIA D'ORO a chi proponesse ed applicasse nella pratica un metodo finora sconosciuto di far morire la Crisalide del Bozzolo in modo migliore che non sia quello attualmente noto.

1.° Che tolga il pericolo d'abbruciare o danneggiare la bava del bozzolo.

2.° Che sia facile allo svolgimento nella filatura.

3.° Che non alteri il naturale colore della seta.

4.° Che impieghi il minor tempo nella soffocazione.

5.° Che eviti ai bozzoli ogni deterioramento nella conservazione da una stagione all'altra.

4. MEDAGLIA D'ORO per chi introducesse un cemento idraulico, capace anche d'essere modellato in diverse forme.

In alcuni paesi, e soprattutto in Inghilterra, in Francia ed in Germania, si è tratto immenso profitto dalle cosi dette calci idrauliche, tanto preparate artificialmente, che direttamente ottenute colla cottura di particolari varietà di pietre. Del pari nella nostra Lombardia, cui nelle sue regioni montuose non devono mancare le roccie atte a somministrare in molta copia una eccellente calce di tal sorta; si è però ben lungi dall'averne fatto uso sufficientemente esteso e svariato. Coll'accennato premio si vorrebbe soprattutto eccitare a trar partito dalle proprietà che hanno i buoni cementi calcarei d'indurirsi prontamente, e di potersi modellare quando sono allo stato pastoso, in modo da ricavarne pietre artificiali suscettibili d'un certo grado di pulimento, lavori d'ornato grossolano e simili; non che ad estenderne l'uso in lavori architettonici, come per esempio per far vôlte d'un pezzo solo, o lunghi condotti d'acqua in sostituzione a quelli di terra cotta, di legno o di metallo.

Digitized by Google

5. MEDAGLIA D'ORO per chi attivasse una buona distilleria dei frutti e dei vini guasti.

L'utilità che deriverebbe al nostro paese da una distillazione saviamente condotta di frutti e di vini, praticando per l'operazione la miglior fermentazione, onde estrarvi le sostanze spiritose, come per esempio spirito di vino, acquavite, ec., sarebbe non solo appoggiata all'uso più proficuo che con essa si potrebbe fare delle uve cattive e dei vini scadenti, i quali facilmente si guastano, e spesso si vendono mischiati con altri vini, non senza danno della salute de' consumatori.

6. MEDAGLIA D'ORO per l'introduzione d'uno stabilimento, dove si preparino i legnami d'opera in modo da renderli il più possibilmente invariabili sotto le influenze alle quali sono ordinariamente esposti.

I diversi metodi raccomandati per togliere ai legnami la igrometricità, e quindi tutte le svantaggiose proprietà che ne conseguono, si riducono in genere nel sostituire ai succhi alterabili, di cui la fibra è imbevuta, sostanze inalterabili all'aria e sotto gli svariati accidenti dell'atmosfera. Essi furono discussi e minutamente esposti da *Biot*, *Bréant* e *Boucherie*, per cui basta ricorrere alle opere di questi autori per avere le informazioni più esatte sui processi e sulle relative teorie (1).

7. MEDAGLIA D'ORO per chi presenterà una memoria appoggiata ai dati di fatto, nella quale sieno passate a rassegna le ricchezze combustibili attualmente esistenti nella nostra provincia, la rispettiva località, la quantità approssimativa delle medesime ed i mezzi più acconci per trarne partito colla minore spesa possibile.

8. MEDAGLIA D'ARGENTO per chi introdurrà la costruzione de' focolari, de' camini o delle stufe colle modificazioni più convenienti ad abbruciare senza incomodo e coi maggiori vantaggi la torba e la lignite nelle filande e per gli usi domestici.

L'importanza de' combustibili sia nelle industrie, sia nei bisogni della vita domestica, è abbastanza nota. L'introduzione fra noi dei focolari o stufe atte a far ardere le torbe, i carboni fossili, le ligniti senza odore e senza incomodo, tali e quali sono costrutti nell'Olanda, nel Belgio, nelle Provincie Renane, ed in altri paesi ove delle torbe e dei combustibili fossili si fa grande uso, sarebbe senza dubbio di sommo vantaggio pel nostro paese.

9. MEDAGLIA D'ARGENTO per chi insegnerà il miglior metodo per ottenere colla farina di grano turco un pane buono e salubre, avuto riguardo alla massima economia di spesa e di tempo, e alla facile esecuzione del processo.

Il pane che serve di principale alimento ai contadini delle nostre campagne, fatto colla sola farina di grano turco, o con questa mescolata quella di miglio o d'altro grano, è veramente cattivo. Le condizioni dalle quali dipende una buona panificazione sono molte, e di

(1) Vedi *Annali*, T. II, pag. 81.

Digitized by Google

esse non si fa per lo più tutto il caso che meritano. Riguardo infatti alla *farina*, la grossezza e la purezza; riguardo all'*acqua*, la qualità, quantità e temperatura; al *sale*, la quantità, considerandola non come semplice condimento, ma come mezzo di dar corpo alla pasta e di moderarne la fermentazione; al *lievito*, la sua qualità, il modo di mescolarlo alla pasta, la sua preparazione, la consistenza relativamente alla pasta, l'esser fresco o vecchio, forte o debole, la sua quantità; alla *pasta*, il modo di lavorarla, il tempo di fermentazione, la mole da darsi a' pani e la forma loro, dipendendo da questa l'evaporazione e il tempo di cottura, diversa secondo la grossezza dei pani, la natura delle paste e la temperatura a cui vengono esposti; al *forno*, la forma, la dimensione, che deve variare non tanto per la quantità del pane, quanto per la specie di esso: alla *legna* con cui si riscalda, il modo di distribuirla in esso, e il momento in cui si deve scaldare, il quale deve essere in relazione collo stato della pasta, dovendo il forno aspettare questa, non mai la pasta il forno; al grado di *calore*, ec., sono tutte circostanze da determinarsi con esattezza, e da osservarsi praticamente con un certo rigore, onde la panificazione riesca perfetta.

**10. MEDAGLIA D'ARGENTO per chi introdurrà la fabbricazione del sapone colla soda artificiale.**

Le sode procedenti dalla Sicilia e dalla Spagna, che risultano dall'incenerazione de' vegetabili marini, sono costantemente impure di ossidi terrosi e metallici, che comunicano al sapone con esse fabbricato delle cattive qualità, per cui si rende inetto a molti usi, e specialmente alla tintoria, nella quale siamo costretti ad adoperare esclusivamente il sapone di Marsiglia. La fabbricazione del sapone comune con sode artificiali potrebbe quindi provvedere la nostra provincia d'un prodotto importante per tutte le arti che ne fanno consumo.

**11. MEDAGLIA D'ARGENTO per chi proporrà un metodo per decolorare i pani di zucchero più spedito del *terrage* e più economico del *clairçage*.**

**12. MEDAGLIA D'ARGENTO per un apprestamento brillante mercè di cui venga dato alla tela di cotone un lucido che si avvicini a quello della seta, senza schiacciare il filo, e senza togliere alla stessa tela la sua morbidezza.**

Questo apprestamento, che forma il pregio eminente delle tele provenienti dalle fabbriche della Boemia, dell'Alsazia ed anche della Svizzera, quantunque pur sia l'aumento al valore che, mercè di esso, venissero a ricevere i tessuti di cotone, non dovrebbe importare maggiore dispendio di quattro lire austriache alla pezza.

---

*Il concorso a' seguenti Programmi si chiude col* 31 *dicembre* 1843; *la distribuzione dei premi ha luogo nell'aprile* 1844.

**13. MEDAGLIA D'ORO per una buona Memoria sulla vinificazione, nella** quale, dopo d'aver presentata una storia bene sviluppata dei metodi



Digitized by Google

e delle pratiche in uso negli altri paesi, l'autore venga ad analizzare il modo con cui si vinifica generalmente nella nostra contrada, ed esporre, relativamente a noi, cosa convenga intraprendere per migliorare questa fabbricazione.

L'Italia possiede uve eccellenti, che potrebbero di gran lunga farsi migliori, ove più accurata fosse la coltivazione della vite. Si vorrebbe un libro, nel quale si esponessero con savia critica le diligenze usate negli altri paesi per allevare con successo le viti, sia riguardo alla pianta, sia riguardo al terreno; le avvertenze reputate necessarie nella vendemmia e nella distribuzione delle uve, le regole e le pratiche riconosciute vantaggiose per guidare il mosto ad una buona fermentazione; i varii processi adoperati per conseguire i diversi vini, a norma della qualità delle uve e del desiderio de' consumatori; i diversi metodi per conservare il vino, per sanarlo ove avesse incontrato qualche difetto, o per trarne il miglior partito, qualora avesse considerevolmente sofferto. In questo libro, dopo d'aver esaminata l'arte di vinificare, quale si pratica da noi, notandone i difetti e gli svantaggi, ed appoggiando le osservazioni a sodi ragionamenti, a fatti, o ad esempi di pratiche in voga in altri paesi, l'autore dovrebbe inoltre esporre, con un linguaggio chiaro e preciso, una specie di *brevissimo Manuale o Catechismo di vinificazione*, in cui si racchiudessero i principali precetti o le regole più necessarie a conoscersi per ben condurre questa fabbricazione coi prodotti del nostro suolo.

14. MEDAGLIA D'ORO per quel fabbricatore che nella nostra provincia porterà la fabbricazione degli acidi solforico, nitrico e idroclorico al punto di perfezione di cui oggi è suscettibile, e ne venderà i prodotti a prezzo assai più moderato di quello che presentemente li aggrava.

Quasi tutte le arti chimiche, come pure molti altri rami di tecnologia, fanno uso d'acido solforico, d'acido idroclorico e di acido nitrico, e spesso la loro esistenza è intieramente dipendente dal costo e dalla qualità di queste sostanze. Ora fra noi la fabbricazione di questi acidi è molto lontana dalla perfezione a cui è giunta in altri paesi, ed il loro prezzo è oltremodo elevato. Avuto dunque riguardo all'influenza diretta di queste materie sopra un numero indefinito di rami diversi d'industria, è chiaro che si giugnerebbe a promoverle tutte più o meno direttamente col perfezionamento della loro fabbricazione, in modo da averle a buon patto, e fornite di tutte quelle qualità per le quali appunto esse vengono adoperate nelle arti.

15. MEDAGLIA D'ORO per una memoria, nella quale si renda conto dello stato attuale d'una *particolare industria chimica* già in attività nel nostro paese, meritevole, per la sua importanza e per le condizioni in cui si trova, d'essere perfezionata; e nella quale s'indichi il modo con cui, comparativamente ai progressi da essa fatti in altri paesi, potrebbe da noi essere migliorata.

Con questo programma, che, secondo il bisogno, verrà rinnovato nei concorsi avvenire, noi raccoglieremo dei lavori spezzati e parziali, i quali, messi insieme, potranno in breve tempo fornirci una serie di studi, dalla quale emergere spontaneamente un quadro della nostra in-

Digitized by Google

dustria assai più completo e più sicuro di quello, che sul principio si potrebbe aspettare da elaborati apparentemente più estesi e più comprensivi.

16. MEDAGLIA D'ARGENTO per quell'artista addetto ad una delle manifatture del paese, che si presenterà a sostenere lodevolmente un esame teorico-pratico intorno ad una particolare industria chimica.

L'istruzione tecnica negli stabilimenti e nelle officine riesce imperfetta fra noi, perchè sono scarsi i *chefs-d'atelier* e i *chefs-ouvriers*, ai quali in Francia e in Inghilterra incombe precipuamente l'educazione degli operai loro subordinati, essendo invece nel nostro paese comunemente *capo d'officina* e *maestro operaio* il padrone stesso dello stabilimento. Col premio sopraccennato si avrebbe quindi intenzione di incoraggiare qualche felice individuo, il quale, forte del suo genio, sapesse vincere le difficoltà che presentansi nel procacciarsi una conveniente istruzione.

17. MEDAGLIA D'ARGENTO per quel fabbricatore che metterà in commercio a discreto prezzo un certo numero dei principali recipienti e utensili di vetro, servibili per le chimiche operazioni.

Allo scopo di rendere nella nostra provincia meno difficili molti esperimenti e molte ricerche esatte di chimica, di quello che sono in fatti a motivo della mancanza de' convenienti istromenti, principalmente di vetro, si vorrebbe con questo premio eccitare qualche fabbricatore a produrre in commercio a moderato prezzo i seguenti oggetti:

1.° Bocce di diversa grandezza, di vetro bianco e non di cristallo a bocca larga e stretta, e col turacciolo smerigliato in modo che il vaso riesca perfettamente a tenuta d'aria, avvertendo che a questo scopo si giunge, non solo col tenere al vaso un collo molto più alto e lungo che comunemente da noi non si fa, ma anche col formarlo quasi affatto cilindrico, ossia appena leggermente conico, la base all'infuori, e col pulire collo smeriglio diligentemente tutta l'interna superficie dell'apertura e l'esterna del turacciolo.

2.° Storte di vetro bianco e di cristallo di varia grandezza, con e senza tubulature, ma col collo terminato in forma cilindrica, e colle tubulature, quando vi sono, capaci di essere ermeticamente chiuse con turacciolo smerigliato, nella stessa guisa accennata per le bocce.

3.° Palloni di vetro bianco e di cristallo di varia capacità, forniti d'un lungo collo cilindrico, rafforzato all'estremità d'un cerchietto di vetro. Fra questi si troveranno pure dei palloncini aventi una o due tubulature, ma anch'esse perfettamente cilindriche.

4.° Tubi o cannelli di vetro facilmente fusibile, di vario diametro, ed a pareti nè troppo sottili nè troppo grosse. — E siccome degli utensili di vetro ora accennati non solo mancano affatto le nostre fabbriche, ma sarebbe probabilmente anche impossibile l'avviarne alla costruzione i capi-operai con semplici descrizioni, così la Cassa d'incoraggiamento somministrerebbe qualche modello degli oggetti sopra indicati, onde potessero più facilmente essere imitati da chi intendesse concorrere a questo premio.

Digitized by Google

18. MEDAGLIA D'ARGENTO per chi ritroverà o comporrà una sabbia atta a formare staffe di fusione pel ferro e pel bronzo, non inferiore a quelle usate in Inghilterra, in Prussia ed in altri paesi.

Quantunque nella nostra provincia non trovinsi ferriere che possano approfittare del ritrovamento d' una sabbia per le staffe di fusione, pure lavorandosi non poco ferro di seconda fusione e bronzo, si è creduto utile d' incoraggiare una simile scoperta, onde emancipare il nostro paese dal bisogno di ricorrere a terre estere per tale oggetto.

---

*Il concorso a' seguenti Programmi si chiude col* 31 *dicembre* 1844; *la distribuzione dei premi ha luogo nell'aprile* 1845.

19. MEDAGLIA D'ORO STRAORDINARIA DI 60 ZECCHINI per l' introduzione d' uno stabilimento destinato ad utilizzare tutte le varie parti dei cadaveri degli animali non commestibili, e segnatamente dei cavalli.

Generalmente nei nostri paesi si usa trarre pochissimo partito dai cadaveri degli animali non commestibili, e massime dei cavalli. La pelle, il grasso ed il crine sono per lo più le sole materie che vengano utilizzate. Il rimanente, vale a dire la quasi totalità dell'animale, viene abbandonata alla putrefazione. Siccome però queste parti abbandonate sono suscettive d' applicazioni utili, poichè esistono stabilimenti all' estero, ove l' intiero cadavere acquista un valore variabile fra i 60 e i 100 franchi, a norma della qualità del cavallo, così sembra dimostrato che uno stabilimento di questo genere nella nostra provincia, ove si traesse il miglior partito dalla pelle, dal grasso e dai crini non solamente, ma anche dalla carne, dalle ossa, dalle budella, dalle unghie, dal sangue e dagli altri umori animali, sarebbe per noi una nuova industria, destinata a convertire in ricchezza una quantità di materiali che ora vanno perduti. Sopra 400 o 500 cavalli e più che muoiono annualmente nella nostra provincia, si creerebbe infatti un valore non minore di 20 a 30 mila lire annue (1).

20. MEDAGLIA D'ORO per chi abbia perfezionata la fabbricazione della terraglia fina, in modo d' avvicinarla nelle sue qualità alla terraglia inglese, colla speciale condizione che la vernice lucida sia tale che resista agli accidenti di temperatura senza screpolarsi.

L' Italia ricca d' ogni specie di finissime argille, insegnò la prima alle altre nazioni l' arte di costruire stoviglie, e la majolica conserva ancora presso gli stranieri nella denominazione di *fayance* la memoria della città italiana ove ebbe origine. Nei paesi più a noi vicini i terreni abbondano d' argilla attissima a questa fabbricazione, e ne vanta d' impareggiabili il Vicentino ed il Veronese. Col sopraccennato premio si vorrebbero quindi incoraggiare le nostre fabbriche a ricondurre l' arte perfezionata al suo paese nativo.

---

(1) Vedi *Annali*, T, II, pag. 112.

Digitized by Google

## Arti diverse.

*Il concorso ai seguenti Programmi si chiude col* 31 *dicembre* 1842; *la distribuzione dei premi ha luogo nell'aprile* 1843.

1. DIECI MEDAGLIE D'ARGENTO E TRENTA DI BRONZO ai benemeriti maestri-operai delle fabbriche della provincia che si saranno distinti per diligenza ed abilità.

A questo concorso non sono applicabili le norme generali d'ordine che trovansi prescritte per gli altri concorsi.

Il Consiglio Direttore della Cassa d'incoraggiamento per le arti e mestieri in Milano, animato dal desiderio di rendere nel personale addetto alle fabbriche del paese più solidi e costanti i legami della disciplina, che sono inseparabili dalla moralità del carattere e dal sentimento dell'onore e dell'emulazione, ha stabilito di aprire un pubblico concorso col seguente programma:

Dieci medaglie d'argento e trenta di bronzo verranno distribuite nell'adunanza generale dell'aprile 1843 a quei maestri-operai, che impiegati nelle fabbriche della provincia, si sono acquistati un alto merito per l'industria.

Sopra di ogni medaglia, oltre al nome del premiato, verrà inciso anche quello della fabbrica od officina, nella quale egli è impiegato, e gli verrà consegnato, oltre a ciò, anche un attestato in cui saranno menzionati i suoi meriti particolari.

Per quei premiati che non potranno assistere personalmente alla distribuzione nell'adunanza generale, è disposto che essi otterranno la medaglia loro destinata e l'attestato dalle mani del loro principale.

Il primo concorso si aprirà col primo maggio del corrente anno 1842, un secondo simile nell'anno 1844, e poscia periodicamente di due in due anni, se gli esperimenti fatti sino al 1844 corrisponderanno allo scopo prefisso.

Le petizioni per partecipare a questo concorso possono venir fatte dai petenti stessi, o a nome di essi dai loro principali, e si riceveranno sino al 31 dicembre 1842 nella Cancelleria della Cassa d'incoraggiamento in Milano. Ogni petizione deve essere accompagnata dai due seguenti documenti:

1.° Un certificato del principale, colla firma legalizzata dalla Camera di Commercio locale, che contenga il nome, il luogo di nascita, l'età e lo stato del petente, ed in cui siano colla possibile precisione descritti i suoi meriti e le sue capacità: inoltre deve questo certificato contenere la qualità delle merci che fabbrica, come pure il numero dei lavoranti e garzoni sottoposti al ricorrente.

2.° Un certificato del principale, dove la verità dell'esposto venga confermata dalla firma del parroco, il quale nel modo più esplicito debba contenere l'affermazione dei meriti, particolarmente però le qualità morali ed i buoni costumi del ricorrente.

Oltre a ciò è libero al petente di aggiungere altri documenti e certi-

Digitized by Google

ficati, che possono servire a vie meglio cerziorare i suoi meriti. Nello stesso modo sono assai degni di riguardo i certificati dei suoi collaboratori; però le firme di tali documenti devono esser legalizzate dall'Autorità politico-locale.

Le qualità che vengono richieste da un maestro-operaio, che in certe manifatture è preposto alla direzione di un certo numero di telai, o che dirige un ramo dei lavori, sono in generale le seguenti:

*a*) Ogni mastro-operaio che sia impiegato in una fabbrica o manifattura nella provincia di Milano, al quale è affidata la direzione della parte tecnica e l'immediata sorveglianza sopra un maggior numero di lavoranti e garzoni allievi, che sa leggere, scrivere e conteggiare, che lavora per lo meno già da cinque anni nella stessa manifattura o presso di uno stesso padrone, e che oltre a ciò per lo meno già da due anni esercita le funzioni di direttore speciale dei lavori, è ritenuto abile a concorrere per la suddetta distinzione.

*b*) Molti e straordinari servigi solamente possono dar diritto alla medaglia della Società; tali sono: diligenza ed abilità distinta, fedeltà e segretezza negli affari, un severo contegno morale, sociabilità, amore al padrone e cura pel suo vantaggio, come pure pel leale profitto dei lavoranti suoi subalterni.

Con simili meriti otterrà poi la preferenza colui che sappia il disegno, o possieda qualche nozione scientifica, che abbia cooperato al perfezionamento del suo mestiere per mezzo di invenzioni o miglioramenti, inoltre quegli che si è particolarmente distinto nell'ammaestramento dei garzoni allievi a lui sottoposti.

2. MEDAGLIA D'ARGENTO all'autore del migliore almanacco scritto in lingua italiana nell'intento di contribuire maggiormente all'istruzione ed al miglioramento della classe degli operai.

Questo almanacco, fra le altre cose, prenderà di mira di mostrare l'importanza della moralità: di migliorare sempre più la propria produzione, e d'incominciare assai presto a formarsi un capitale di riserva per sostegno nella vecchia età.

*Il concorso al seguente Programma si chiude col* 31 *dicembre* 1844; *la distribuzione dei premi ha luogo nell'aprile* 1845.

3. DIECI MEDAGLIE D'ARGENTO E TRENTA DI BRONZO ai benemeriti maestri-operai delle fabbriche della provincia che si saranno distinti per diligenza ed abilità.

AVVERTENZA

Essendo questa lo ricorrenza d'un premio biennale, vedansi, per le norme regolatrici di tale distribuzione, quelle sotto al N.° 1 delle *arti diverse* da distribuirsi nell'anno 1843.

Digitized by Google

## FONDAZIONE MYLIUS.

### PUBBLICHE LETTURE TECNICHE SULLE ARTI

### DIRETTE A CURA DELLA CASSA D'INCORAGGIAMENTO IN MILANO.

Una RENDITA PERPETUA DI LIRE 600 AUSTR., per offerta di donazione del giorno 29 marzo 1842 fatta dall' I. R. consigliere signor Enrico Mylius, e dalla Cassa d'incoraggiamento accettata con superiore autorizzazione, viene assegnata alla spesa annua per acquisto di modelli, utensili, ec., ec., non che alla manutenzione degli esperimenti, mercè i quali venga resa volgare, per l'intelligenza del personale delle nostre fabbriche ed aziende industriali, la dimostrazione elementare ed applicazione dei processi più nuovi nelle arti di comune utilità, già raccomandati altrove pel loro felice successo nella pratica.

Le dimostrazioni ed esperimenti suddetti serviranno sempre ad illustrazione di un'apposita pubblica *lettura di meccanica o chimica applicata alle arti industriali*, da destinarsi, che dotti benefattori faranno intorno a singoli argomenti, di cui vuolsi volgarizzare la notizia, e rendere normale l'applicazione.

Queste *letture tecniche*, illustrate da esperimenti, saranno settimanali: in giorno ed ora di tutto comodo agli artigiani, perchè possano intervenirvi senza sviarsi dai loro lavori.

Previamente al giorno destinato per la *lettura tecnica*, col mezzo di opportuno avviso sarà pubblicato il programma da trattarsi, per notizia degli artigiani che troveranno interesse ad intervenirvi.

Le *letture tecniche* incomincieranno col prossimo annuo 1843.

L'aula per dette *letture* sarà ulteriormente destinata.

Digitized by Google

| Num. dei program. | INDICAZIONE DEGLI OGGETTI DA PREMIARSI. | VALORE dei premi | EPOCA della trasmis. dei docum. | EPOCA della distrib. dei premi |
|---|---|---|---|---|
| | **Arti meccaniche.** | | | |
| 1 | Per la fabbricazione di stoffe di cotone damascate | med.d'or.di zec.20 | | |
| 2 | Per filat. della seta perfez., onde evitare i cobbiati e la peluria nella fabbricaz. delle stoffe di raso . | idem | | |
| 3 | Per uno stabil. di bucato con vantaggiosi accessorj | idem | | |
| 4 | Per un metodo meccan. nella fabbricaz. dei mattoni | idem | | |
| 5 | Per un telaio meccanico per la tessitura delle tele . | idem | | |
| 6 | Per un nuov. mezz. onde la seta non aderis. al naspo | med. d'argento | | |
| 7 | Per un ordigno perfezionato atto a facilitare il lavoro da sabbionai . . . . . | idem | | |
| 8 | Per un più perfetto organzino . . . . . | idem | | |
| 9 | Per miglioram. d'una sega a saliscendi pei legnami | idem | | |
| 10 | Per un nuov. metod. di frescare i dipinti sulle pareti | idem | | |
| 11 | Per un metodo atto a garantire l'impermeabilità nell'unione delle pietre . . . . . | idem | | |
| 12 | Per esperienze sull'utilità della macina nella formazione della malta . . . . . | idem | 31 dic. 1842 | apr. 1843 |
| 13 | Per una meccanica mobile da lisciare le pianelle di terra cotta . . . . . | idem | | |
| 14 | Per la fabbricazione di buoni utensili di ferro o d'acciaio ad uso delle arti . . . . . | idem | | |
| 15 | Per un preservativo delle teste delle travi contro l'umidità dei muri . . . . . | idem | | |
| 16 | Per la fabbricazione di carri colle teste delle ruote senza sporgenza . . . . . | idem | | |
| 17 | Per un perfezion. nella carta bianca e colorata . | idem | | |
| 18 | Per una macina del nero ad uso delle raffinerie | idem | | |
| 19 | Per la migliore combinazione di ghiaie e terre per le nostre strade . . . . . | idem | | |
| 20 | Per una descriz. critica dei migliori filatoi esteri | idem | | |
| 21 | Per nuovi aspini atti all'incannaggio della seta . | idem | | |
| 22 | Per un nuovo mezzo d'asciugamento di pannolini | idem | | |
| 23 | Per fabbricaz. perfez. di stoffe e scialli di seta o lana | idem | | |
| 24 | Per una fonderia di ferro che soddisfi ai bisogni della provincia . . . . . | med.d'or.di zec. 20 | | |
| 25 | Per macchine idrauliche atte a pulire le pietre . | idem | | |
| 26 | Per macchine atte a filare il lino in piccole partite | idem | | |
| 27 | Per una memoria intorno ad una meccanica in uso presso alcuna delle nostre fabbriche . . . | idem | | |
| 28 | Per chi fabbrichi una stoffa con materie vegetabili finora inutili . . . . . | idem | | |
| 29 | Per nuova fabbricazione di guarniture per cardi da filatura . . . . . | idem | 31 dic. 1843 | apr. 1844 |
| 30 | Per la fabbricazione e posizione in opera delle turbine con materiali indigeni . . . . . | idem | | |
| 31 | Per l'introduz. delle piccole conserve pel ghiaccio | med. d'argento | | |
| 32 | Per la fabbricazione e vendita di nuovi tessuti di cotone o di altro filo . . . . . | idem | | |
| 33 | Per un operatore meccanico che sosterrà un esame intorno ad uno speciale genere di lavori meccanici | idem | | |
| 34 | Per una nuova fabbricazione di carta con sostanze vegetabili . . . . . | idem | | |

Digitized by Google

| Num. dei program. | INDICAZIONE DEGLI OGGETTI DA PREMIARSI | VALORE dei premi | EPOCA della trasmis. dei docum. | EPOCA della distrib. dei premi |
|---|---|---|---|---|
| | **Arti agricole.** | | | |
| 1 | Per l' introduzione di una nuova industria agraria | med.d'or. di zec.20 | 31 dic. 1842 | apr. 1843 |
| 2 | Per un nuovo strumento agrario | m. d'or. z.20,o d'ar. | | |
| 3 | Per un almanacco destinato all' istruzione degli agricoltori | med. d' argento | | |
| | **Arti chimiche.** | | | |
| 1 | Per miglioramento nel processo di carbonizzare la legna | grande med. d'oro | 31 dic. 1842 | apr. 1843 |
| 2 | Per l'introduzione di un nuovo mezzo preservativo della salute degli operai | med.d'or. di zec.20 | | |
| 3 | Per un miglior metodo di far morire le crisalidi nel bozzolo | idem | | |
| 4 | Per un nuovo cemento idraulico | idem | | |
| 5 | Per l' attivamento di una distilleria dei frutti e vini guasti | idem | | |
| 6 | Per una preparazione che renda inalterabili i legnami d' opera | idem | | |
| 7 | Per una descrizione di tutti i combustibili della provincia | idem | | |
| 8 | Per l'introduzione di focolari e stufe atti a bruciare la torba o lignite | med. d' argento | | |
| 9 | Per una buona panificazione di grano turco | idem | | |
| 10 | Per la fabbricazione del sapone colla soda artificiale | idem | | |
| 11 | Per più spedita decolorazione degli zuccari raffinati | idem | | |
| 12 | Per un apprestamento brillante alle tele di cotone | idem | | |
| 13 | Per una memoria sulla vinificazione | med.d'or. di zec.20 | 31 dic. 1843 | apr. 1844 |
| 14 | Per una migliorata fabbricazione degli acidi solforico, nitrico ed idroclorico | idem | | |
| 15 | Per una memoria sullo stato attuale di una industria chimica | idem | | |
| 16 | Per un operatore chimico che sosterrà un esame intorno ad una particolare industria chimica | med. d' argento | | |
| 17 | Per la fabbricazione di utensili di vetro servibili per la chimica | idem | | |
| 18 | Per una terra atta a formare staffe di fusione pei metalli | idem | | |
| 19 | Per trarre utile partito delle varie parti dei cadaveri dei cavalli, ec. | grande med. d'oro | 31 d. 1844 | apr. 1845 |
| 20 | Per perfezionata fabbricazione della terraglia fina | med.d'or. di zec.20 | | |
| | **Arti diverse.** | | | |
| 1 | Per operai meritevoli di particolar distinzione per abilità e condotta | med. d'argento 10<br>idem di bronzo 30 | 31 dic. 1842 | apr. 1843 |
| 2 | Per un almanacco destinato all' istruzione degli operai | med. d'argento | | |
| 3 | Per operai meritevoli di particolar distinzione per abilità e condotta | med. d'argento 10<br>idem di bronzo 30 | 31 d. 1844 | apr. 1845 |

Digitized by Google

**SOMMARIO**

*delle Medaglie distribuibili a norma degli annunciati Programmi*

| | 1843 | | | | | 1844 | | | | | 1845 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ch. | Mec. | Agr. | Pr. div. | Tot. | Ch. | Mec. | Agr. | Pr. div. | Tot. | Ch. | Mec. | Agr. | Pr. div. | Tot. |
| Gran. med. di zecchini 60 | 1 | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 |
| Medagl. d'oro di zecch. 20 | 6 | 5 | 2 | — | 13 | 3 | 7 | — | — | 10 | 1 | — | — | — | 1 |
| Medagl. d'argento. . . | 5 | 18 | 2 | 11 | 36 | 3 | 4 | — | — | 7 | — | — | — | 10 | 10 |
| Medaglie di bronzo . . | — | — | — | 30 | 30 | — | — | — | — | — | — | — | — | 30 | 30 |

## DISCIPLINE GENERALI D'ORDINE PEI CONCORSI.

1.° Le memorie di soluzione ai programmi e le particolarizzate descrizioni dei processi, non meno che i modelli o campioni che i concorrenti dovranno presentare nella circostanza dei concorsi, che secondo le di lei istituzioni vengono annualmente aperti dalla Cassa d'incoraggiamento, saranno diretti alla Segretaria del Consiglio Direttore dei fondi della Società stessa nella sua residenza in piazza dei Mercanti, n.° 3086, non più tardi del 31 dicembre dell'anno che precederà quello della effettiva distribuzione dei premi.

Le memorie suddette dovranno presentarsi in duplo; ed una delle copie resterà deposta negli atti della Società eziandio se la memoria non venisse premiata.

2.° I premi relativi ai concorsi che chiudonsi colla fine dell'anno 1842 saranno distribuiti nella pubblica adunanza solenne, che ricorrerà nel mese di aprile 1843; un ordine conforme sarà periodicamente mantenuto nei successivi anni.

3.° Le memorie e gli oggetti menzionati all'articolo 1.° dovranno essere affrancati.

Le memorie di soluzione ec., menzionate all'articolo 1.°, non dovranno presentare il nome del concorrente, bensì un'epigrafe, unitamente ad un biglietto suggellato portante la medesima epigrafe, nell'interno del quale sarà scritto il nome, la patria e il domicilio del concorrente.

Ove ne venga fatta apposita richiesta entro il perentorio termine dell'anno decorrendo dalla decretazione dei premi, pei quali venne concorso, saranno resi suggellati i biglietti portanti epigrafi non premiate, unitamente al duplicato delle memorie, ed ai modelli, campioni, ec., sempre contro resa della ricevuta emessa all'atto della presentazione.

4.° Gli esteri, a parità dei sudditi austriaci, saranno ammessi ai concorsi. Ne saranno esclusi però i membri del Consiglio direttore dei fondi e delle Commissioni tecniche addette alla Cassa d'incoraggiamento.

5.° I concorrenti che avranno trattato più d'uno de' vari programmi

Digitized by Google

messi a concorso, dovranno inoltrare per ciascuna soluzione una separata memoria.

6.° Le memorie di soluzione, descrizioni ec., dovranno essere stese in idioma italiano, ovvero essere corredate della corrispondente traduzione.

7.° Il Consiglio Direttore dei fondi della Cassa d'incoraggiamento, volendolo, ha il diritto di pubblicare colle stampe, in tutto o per estratto, le memorie e le descrizioni dei procedimenti, che avranno ottenuto un incoraggiamento dalla Società.

Volendosi dai premiati pubblicare le suddette loro memorie, dovranno previamente ottenerne il *visto* dal Consiglio Direttore suddetto.

Dopo aver riportato i programmi pei premi d'industria, proposti con molta saggezza dalla *Società d'incoraggiamento per le arti e pei mestieri* in Milano; dobbiamo notificare ai nostri connazionali, d'ogni Stato e provincia d'Italia, che ci proponiamo di pubblicare in questi *Annali* tutto ciò che sia diretto a migliorare nelle popolazioni della Penisola l'industria d'ogni specie, e a diffondere in ogni classe quell'istruzione, che serve a rendere più attiva, più intelligente e più sagace la classe laboriosa e le persone dedicate allo studio delle scienze applicate alle arti ed ai mestieri. Ed è appunto a tale scopo, che in questo *Bollettino* si è mostrato lo stato manifatturiero della città di Torino, nell'occasione che si tenne colà la seconda *Riunione* degli Scienziati Italiani (1); che si sono fatti conoscere altresì i progressi della Toscana nella carriera dell'industria, quando lo scorso anno nella sua capitale si dava un'esposizione per festeggiare la terza *Riunione* degli scienziati colà tenuta (2), e che si è fatto cenno dei premi d'industria distribuiti nel trascorso anno dal Municipio di Udine (3), e si è dato il programma per premi disposti dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena (4). L'*istruzione tecnica elementare*, diffusa in ogni classe di persone, è necessaria a perfezionare, a generalizzare e a rendere popolare in Italia i mezzi per far avanzare le arti ed i mestieri, ed appunto per ciò si è fatta distinta menzione delle lodevoli intenzioni degli Scienziati italiani radunati nelle loro annuali assemblee, e dell'esempio già dato da qualche Accademia (5). A misura che si accresceranno nella Penisola e i premi e l'istruzione, le nostre arti sorgeranno a migliore meta, i nostri operai potranno nei loro lavori stare a confronto cogli stranieri, i capitali verranno facilmente offerti per l'erezione d'una grande fabbrica e d'un grande stabilimento industriale; l'agiatezza nella popolazione andrà crescendo, e il dovizioso troverà una certa compiacenza ad impiegare il suo denaro, perchè oltre l'interesse proverà un certo solleticamento alla sua intelligenza.

---

(1) *Annali*, T. II, pag. 104.
(2) *Annali*, T. IV, pag. 205.
(3) *Annali*, T. V, pag. 310.
(4) *Annali*, T. VI, pag. 110.
(5) *Annali*, T. III, pag. 321-325; T. IV, pag. 220 e T.V, pag. 108.

Digitized by Google

## *Motore a gas.*

Una compagnia della Luigiana fa costruire un battello, che sarà mosso per l'impulsione del gas acido carbonico liquefatto senza compressione meccanica.

Una tale macchina, di cui si attribuisce l'invenzione a Langlumé, e sembra ne sia stata tolta l'idea agli apparati di Tillorier e Faraday, si compone di due grandi produttori di gas del genere di quello di Tillorier, che si alimentano con bicarbonato di soda e di acido solforico. Alcune goccie di acido carbonico prodotto e liquefatto da una tale mescolanza cadono alternativamente nel davanti e al di dietro degli stantuffi; e siccome questo gas è almeno sotto la pressione di 93 atmosfere, esso prova una considerabile espansione che dà l'impulsione alla macchina.

Con una tale macchina senza un carico ingombrante di carbone, d'un fuoco ardente e di pesanti caldaje, basteranno alcune tonnellate di carbonato di soda e di acido per attraversare l'Oceano e fare il giro del globo in meno di tre mesi (Giornale dell'Accademia dell'industria). In questi annunzj che deve decidere è il fatto e l'esperienza. E quando sentiremo che con una macchina costrutta secondo quei principj, si sono intrapresi dei viaggi, anche senza aver fatto il giro del globo, noi potremo dire che si è realmente ritrovato una potenza motrice da sostituirsi al vapore acqueo.

---

## *Pane di farina artificiale.*

Parecchi tentativi furono altre volte fatti per fabbricare del pane senza il soccorso della farina comune, o almeno di fabbricarlo impiegando meno che sia possibile di questa farina. Sino al presente tutti gli sforzi non sono riusciti, perchè non si è fatto che introdurre nel pane una maggiore quantità d'acqua senza aumentare proporzionalmente la materia nutritiva.

Ora Lassaigne propone di preparare il pane con una *farina artificiale* composto del miscuglio polverizzato seguente:

| | | |
|---|---|---|
| Glutine di frumento diseccato . . | Denari metrici | 17, 50 |
| Fecula di pomi di terra . . . . . | » | 75, 00 |
| Zucchero . . . . . | » | 3, 70 |
| Gomma . . . . . | » | 3, 80 |

Cento parti di questa farina artificiale impastata con acqua, nella quale siasi previamente stemprato del lievito e del sale, hanno fornito dopo la fermentazione e la cottura al forno denari metrici 115, 30 d'un pane che aveva il colore e l'aspetto di quello di segale (*E la bontà, e il potere nutritivo?* Non si dice dal relatore). Egli è bensì

Digitized by Google

vero che nel glutine s'è riconosciuto una proprietà nutritiva, ma sarebbe stato bene il far conoscere quella del pane in discorso.

I fabbricatori d'amido per la lavatura ottengono una grande quantità di glutine, che potrebbe in tal modo trovare un'utile applicazione, principalmente nei tempi di carestia, e in cui il frumento fosse salito ad un grande prezzo. Altre persone ebbero il pensiero di rendere utile il glutine, che si ricava dalle fabbriche d'amido, mescolandolo con fecula per ottenerne un alimento, che potrebbe riuscire d'una grande risorsa in parecchi casi unendovi ben anche della farina comune per fabbricarne del pane.

---

*Modo di pulire i pezzi di marmo dalla pattina d'antico*, posto in applicazione pel grande cortile del Ducale Palazzo di Modena, affine di mettere uniformità fra la parte fabbricata da tempo, e quella fatta costruire di recente, e condotte a compimento da S. A. R. il Regnante Sovrano; del Prof. Alessandro Savani.

Ultimata la costruzione dei nuovi loggiati nel grande cortile del R. Palazzo, la mancanza di uniformità e rimarcata nel colore de' vecchi marmi degli altri loggiati e scalone al confronto de' nuovi, ha promosso le seguenti domande.

1.° Se convenga detergere i marmi de' vecchi loggiati e dello scalone, e per quali ragioni in caso affermativo verrebbe giustificata la determinazione ad un pulimento che toglie al marmo la pattina acquistata dal tempo.

2.° Dato che si abbia a procedere al pulimento, quale sarà il mezzo più conveniente per conciliare la economia colla sollecitudine e sicurezza di esito al tempo stesso.

Si risponde alla prima che ben considerate le tre vecchie facciate si osserva nei marmi una tinta, o vogliasi pur dire pattina, diversa secondo la varia loro posizione; così la facciata settentrionale appare molto oscura, meno l'orientale, e molto meno la meridionale in guisa che il loggiato superiore di questa offre una tinta alabastrina di gradevole apparenza. A spiegare una tale diversità che sembra dipendente dalla esposizione pure diversa, basterà osservare come il marmo presenti una superficie quando umida, quando secca variamente al variare la condizione igrometrica dell'atmosfera, e nel caso di giornate umide i marmi, tuttochè egualmente inumiditi ma situati in posizioni diverse, non riacquistano in egual tempo il primiero stato di secchezza al ritorno dei giorni sereni ed asciutti, e nel mentre che la parte esposta al meriggio presto essica, la settentrionale umida ancora riceve la polvere portata dai venti, e vi si attacca colle altre molte sostanze natanti per l'aria, e la lentezza del prosciugamento ne favorisce l'aderenza, ond'è che un tale lurido aspetto delle parti non

Digitized by Google

esposte al mezzodì è a considerarsi un sudiciume, anzichè una pattina da aversi in pregio.

Qualora poi si porti l'attenzione al genere di architettura di questi superbi loggiati, appartenenti per certo più al moderno che all'antico, molto meno sarà da pregiarsi questa pretesa pattina antica, la quale toglie l'uniformità, la sola cosa forse che la magnificenza di questi loggiati lascierebbe a desiderare.

È in conseguenza di tali considerazioni (e non sarebbero le sole) che giudicherei conveniente il detergere i marmi de' vecchi loggiati per dare a tutto l'assieme una uniformità che permetta all'occhio di meglio discernerne e vagheggiarne le bellezze.

Quanto sia alla seconda domanda, trattandosi di una operazione in grande siccome importa di conciliare la sicurezza di effetto con una saggia economia, avendo riguardo tanto al valore e qualità della materia detersiva che al modo di valersene in quanto si riferisce alla sollecitudine e disposizione degli operai, ho pensato di trar partito da quel misto salino di poco valore superstite alla raffinazione del nitro; misto salino del quale abbonda ogni nitriera, e che consta di poco nitro e cloruri alcalini e terrei.

A questo oggetto decomponendo in ampj recipienti il misto salino coll'acido solforico versatovi in proporzione assai maggiore di quanto occorre alla decomposizione e conseguente nuova salificazione delle basi alcaline e terree, ne ricevo il copioso gas nell'acqua posta in grandi recipienti, ottenendone per tal modo un miscuglio di acido nitrico e nitroso e cloro idrico nella maggior quantità, quindi acqua regia con eccesso di clorido idrico. Cessata la reazione verso sull'avanzo (misto salino che consta di soprasolfati con grande eccesso di acido) tant'acqua da ottenere un liquido acido capace di attaccare i carbonati calcari scandagliandone approssimativamente la forza dalla effervescenza sopra diversi campioni di marmo veronese e dallo stato di superficie dopo il lavamento. Ad una tale soluzione poi mescolata col liquido acido ottenuto dalla soluzione dei gas suddescritti aggiungnendo ulteriore acido solforico diluito con 3 o 4 volte circa il proprio volume di acqua e fino ad avere nel liquido misto acido-salino una densità di circa 1,30, ad 1,50 e variando poi in più od in meno dietro lo scandaglio sul carbonato come sopra.

*Motivi giustificanti l'esposto processo.*

Per quanto possa sembrare che il solo acido solforico diluito possa servire al doppio scopo dell'economia pel suo basso prezzo ed efficacia detersiva per la sua azione sui carbonati calcari, nullameno ho creduto dover prescrivere il suddescritto processo per le seguenti ragioni che ho potuto confermare col fatto.

1° La solubilità dei nitrati, nitriti e cloruri calcari, che si formano colla calce del marmo, permette agli acidi nitroso e nitrico e cloro-idrico di attaccarlo assai più prontamente, e tutto il misto acido agisce sulla superficie marmorea senza incontrare ostacolo per parte dei nuovi sali che si formano, la solubilità dei quali agevola poi la

Digitized by Google

loro esportazione coll'ultima lavatura, che si eseguisce nel marmo deterso.

2.° Il solo acido solforico formando colla calce un sale (gesso) quasi insolubile alla prima impressione risultandone un solfato che copre la superficie non peranche totalmente detersa, la difende dall'esserlo equabilmente per tutto, onde rimane ancora parte dell'acido inerte, e frattanto la superficie marmorea è cospersa da uno strato di gesso, la cui esportazione colla lavatura è resa più difficile per l'aderenza contratta col marmo a causa della insolubilità di detto solfato terreo.

3.° Tuttochè l'acido solforico, il quale esiste pure in grande eccesso nel liquido misto che propongo, attaccando il marmo contemporaneamente agli altri acidi faccia un solfato poco solubile, la simultanea formazione degli sali solubilissimi non permette al solfato di coprire la superficie in guisa che ne venga contrariata l'azione successiva del misto acido sul marmo.

4° La soluzione dell'avanzo salino consistente in un misto di sopra-solfati nel liquido detersivo non è senza ragionevole scopo, poichè trattandosi di avere a stendere un liquido scorrevolissimo in posizione verticale, la soluzione del sopra-sale minorandone alquanto la scorrevolezza senza nulla togliere, ma ben anzi aumentando la forza detersiva del liquido, serve a trattenerlo alcunchè di più ad agire sul marmo.

5° Avendo in fine proceduto ripetutamente per via di confronto al pulimento di due eguali superficie di eguale qualità di marmo con acido solforico diluito per una parte e del liquido-salino suddescritto per l'altra, e tenuto calcolo esattissimo del costo in entrambi i casi, il risultato fu sempre favorevole al liquido che propongo in fatto di economia e di effetto tanto riguardo alle spese della materia detersiva, quanto ancora alla sollecitudine e conseguente minorazione di spesa negli operai.

*Modo di procedere al pulimento de' marmi col liquido misto acido-salino.*

Riscontrate nel liquido sopra descritto le qualità da ripromettersene piena riescita, non è perciò indifferente la maniera di valersene, nè deesi prescindere dall'avere in vista alcune avvertenze in ordine al meccanismo dell'operazione.

E primieramente converrà distribuire gli operai in modo che mentre una parte stende il liquido sul marmo, una seconda parte degli operai destinati a soffregare con acqua e sabbia mediante opportune spazzette la superficie preparata colla bagnatura, non lo faccia che dopo parecchie ore onde lasciare al liquido il tempo opportuno per agire sulla superficie marmorea, senza la quale precauzione la sabbia stessa in gran parte calcare rimarebbe attaccata dall'acido libero che non ebbe il tempo di agire sul marmo, con dispendio di forza che esausta nella sabbia debolmente agirebbe sul marmo.

2° Sarà sempre da preferire per la prima operazione quegli operai che per l'abitudine acquistata nell'arte di imbiancare i muri col latte di calce, hanno maggiore destrezza nel bagnare il pennello asportando solo quella quantità di liquido che occorre per essere uniformemente stesa e nulla più, tanto riguardo alla economia per il più che cadrebbe

Digitized by Google

dal pennello troppo bagnato, che riguardo all'effetto in quanto si riferisce all'eguaglianza ed uniformità nella superficie bagnata, che esige per questo l'opera di persone di qualche perizia.

3.° Dopo alcune ore di azione dell'acido sul marmo una parte (già sopra menzionata) di operai, strofinando con acqua e sabbia e col sussidio di spazzette (le più opportune sono le più triviali fabbricate con sottili radichette) la superficie di già preparata colla bagnatura acido-salina, ne staccherà il formatosi gesso, operazione che verrà agevolata dalla presenza dei sali solubili a base di soda e potassa ec., che costituivano l'avanzo gia descritto, e che fu sciolto nell'acquosa soluzione dei gas, ed a base di calce formatasi cogli acidi nitrico-nitroso e cloro-idrico che agirono sul marmo, ed a tale nuovo miscuglio salino unendosi la polvere, succidume o che altro rendeva lurida o comunque oscura e tetra la superficie marmorea, tutto simultaneamente verrà staccato per la doppia azione chimica - meccanica di corrosione superficialissima e strofinamento.

4.° Una terza ed ultima parte di operai finalmente procederà ad un ultima lavatura con sola acqua, onde togliere qualunque traccia di sostanza salina e sabbia rimasta sul marmo per la operazione suddescritta.

5.° Non sarà mai abbastanza raccomandata l'avvertenza di non intraprendere questa serie di operazioni in giornate umide, od in circostanze tali che i marmi non si trovassero in istato di perfetta secchezza, poichè se la superficie fosse umida (oltrechè ne verrebbe diluito il liquido con qualche benchè lievissimo detrimento nell'energia di azione) l'operaio non potrebbe ad occhio scorgere con sicurezza i tratti del pennello nei luoghi bagnati col liquido acido e distinguerli da quelli che lo sono per umidità atmosferica o per altra causa qualunque, e rischierebbe perciò di replicare le bagnature acide per alcuni tratti nello stesso luogo lasciandone altri illesi, e soltanto dopo l'ultima lavatura ed asciugamento scorgerebbersi le ineguaglianze.

È dalla somma delle accennate avvertenze, che può ripromettersi piena e perfetta riescita nel proposto lavoro.

Digitized by Google

# ANNALI

## DI

# FISICA, CHIMICA E MATEMATICHE

GIUGNO 1842.

## MEMORIE.

*Indagini sui prodotti che risultano dall'azione dell'acido nitrico sull'olio di ricino*, di Tilly.

L'azione dell'acido nitrico sugli acidi grassi è stato recentemente il soggetto delle indagini di Laurent e Bromeis, ed i risultati interessanti ottenuti da essi avendo attratto l'attenzione dei chimici, il professore Liebig m'incaricò di esaminare nel suo laboratorio i prodotti che risultano dall'ossidazione dell'olio di ricino, che differisce di tanto dagli altri olii fissi.

Una parte di quest'olio fu mescolata con due volte il suo peso d'acido nitrico ed un egual volume d'acqua, e la storta che conteneva la mescolanza, fu sottoposta all'azione d'un lieve calore. A capo di qualche tempo l'azione divenne assai violenta, e i gas si formavano in sì grande abbondanza, che tutta la materia contenuta nella storta sfugga pel collo. Si dovette allora ritirare questa dal fuoco, affichè l'azione si continuasse gradatamente. Se si rimette la storta sul fuoco, bisogna aver ricorso all'uso d'un bagno di arena, perchè l'azione sia meno violenta. Questo modo d'ossidazione deve essere continuato per parecchi giorni, più o meno secondo il grado di concentrazione dell'acido impiegato. Quando i vapori nitrosi diminuiscono, bisogna ritirare la storta dal fuoco. Si trova allora nel recipiente



Digitized by Google

dell'acido nitrico, dell'acqua ed un olio acido volatile particolare, di cui parleremo. Aggiungendo dell'acqua alla massa grassa, che rimane nella storta, e sottoposta la mescolanza alla distillazione, si ottiene una nuova quantità di quest'olio acido.

Bisogna allora separare quest'olio dall'acido sul quale nuota, mescolarlo con acqua e distillare di nuovo. Questo processo deve essere ripetuto a parecchie riprese, dopo cui bisogna diseccarlo spandendo superiormente dell'acido fosforico fuso; il cloruro di calce non può essere qui impiegato in causa della sua solubilità nell'acido.

L'acido che si procura con questo metodo è affatto incoloro e trasparente; possiede un odore aromatico aggradevole ed un sapore zuccherino e pungente. E poco solubile nell'acqua, e comunica a questo liquido il suo odore particolare. Esso è solubile nell'acido nitrico, nell'alcoole e nell'etere; incomincia a bollire alla temperatura di 148°, ed una piccola quantità passa alla distillazione; ma se è mantenuto durante qualche tempo a questa temperatura, esso annerisce, si decompone e somministra dei prodotti empireumatici; donde si vede che non può essere distillato solo. Esso abbrucia con una fiamma chiara ed un poco fuligginosa, e non si solidifica ad un freddo di —17°. Io ho dato a questo composto il nome di *acido oenantilico* per ragioni che dirò altrove.

Abbruciato coll'ossido di rame, questo composto mi ha dato dei numeri che conducono alla formola $C^{14}H^{14}O^4$ (1).

*Etere oenantilico.* — Questo etere si ottiene sciogliendo l'acido nell'alcoole, assoluto e facendo passare una corrente di gas cloridrico a traverso la soluzione. Bisogna aggiungere del carbonato di potassa al prodotto della reazione, affine di neutralizzare tutto l'acido e distillarlo in seguito. L'etere passa allora nel recipiente, e si può sbarazzarlo dall'alcoole che contiene agitandolo con acqua. Bisogna in fine distillarlo sopra cloruro di calcio, in una corrente di

(1) C=75; H=12,5.

Digitized by Google

gas carbonico, in ragione della decomposizione ch'esso prova dalla parte dell'ossigeno atmosferico alla temperatura del suo punto d'ebullizione.

L'etere oenantilico così preparato è un liquido incolore, più leggiero dell'acqua, possedendo un odore aggradevole e particolare, differendo poco da quello della *nitrobenzide*. Esso ha un sapore doleigno ed un poco pungente, che lascia una sensazione disaggradevole al palato. È inoltre solubile nell'alcoole e nell'etere; abbrucia con una fiamma cilestra senza fumo. Si solidifica sotto l'influenza del freddo prodotto con una mescolanza di neve e di sale, e si presenta allora sotto forma cristallina.

Sottoposto all'analisi, questo composto mi ha fornito dei numeri che si accordano colla formola: $C^{18}H^{18}O^4$. Supponiamo ora che quest'etere sia composto di 1 atomo d'ossido d'etilo e di 1 atomo d'acido anidro, avremo per la composizione di questo: $C^{14}H^{13}O^3$; ed aggiungendovi 1 atomo d'acqua per formare l'idrato, avremo $C^{14}H^{13}O^3+HO$.

L'oenantilato di potassa si ottiene neutralizzando il carbonato di questa base coll'acido oenantilico; non cristallizza, e coll'evaporazione prende la forma d'una rugiada spessa e trasparente.

Il sale di rame cristalizza in belli aghi d'un colore verde assai carico. Esso è solubile nell'alcoole e poco solubile nell'acqua.

L'oenantilato di stronziana si presenta sotto forma di scaglie perlate brillanti, somiglianti molto al sale di barite.

Risulta dunque dalle precedenti analisi che la composizione dell'acido anidro è $C^{14}H^{13}O^3$, e che entra per tal modo nelle seguenti combinazioni:

| | | |
|---|---|---|
| Oenantilato | d'acqua | $C^{14}H^{13}O^3+HO$ |
| — | d'ossido d'etilo | $C^{14}H^{13}O^3+C^4H^5O$ |
| — | di barite | $C^{14}H^{13}O^3+BaO$ |
| — | d'argento | $C^{14}H^{13}O^3+AgO$ |

Si è scoperto in questi ultimi anni che il vino deve il

Digitized by Google

suo odore particolare ad un certo acido in combinazione coll'ossido d'etilo. Pelouze e Liebig, che hanno scoperto quest'acido, gli hanno dato il nome di *acido oenantico* (fiore di vino). Quest'acido possiede la composizione seguente: $C^{14}H^{13}O^{2}+Aq$. L'analogia ch'esiste fra quest'acido e quello che si è descritto è facile a riconoscere; la composizione di questi due acidi ci farebbe supporre ch'essi sono gli ossidi degli stessi radicali, che sarebbe rappresentato da $C^{14}H^{13}$; mentre che i due acidi sarebbero rispettivamente, notando questo radicale con R, — R+2o; R+3o.

Secondo quest'ipotesi, io ho dato all'ultimo acido il nome di *acido oenantilico*, e propongo per l'acido, scoperto da Liebig e Palonze, il nome di *acido oenantiloso;* ciò che si accorda perfettamente coi numeri dedotti dall'analisi dell'acido.

*Oenantilato d'argento.* — Questo sale può essere facilmente preparato con una soluzione neutra di quell'acido nell'ammoniaca pel nitrato d'argento. Esso si precipita sotto forma di fiocchi bianchi e polverulenti.

Di questo sale 0,7165 danno, nella calcinazione, argento metallico 0,3265, ciò che presenta 0,3509 d'ossido d'argento. Il che somministra per 100 parti,

| | |
|---|---|
| Ossido d'argento | 48,89 |
| Acido oeantilico | 51,11 |
| | 100,00 |

Questo conduce al numero 1517 pel peso atomico dell'acido anidro. Il calcolo somministra 1532,33.

Abbruciando col mezzo dell'ossido di rame, il sale disseccato nel vuoto al di sopra dell'acido solforico, si ottengono dei numeri che conducono alla formola $C_{14}H^{13}O^{3},AgO$.

*Oenantilato di barite.* — Questo sale si ottiene facendo bollire del carbonato di barite con una soluzione alcoolica d'acido oenantilico, sinchè il liquido non possiede più reazione acida.

La soluzione deve essere filtrata durante ch'essa è calda,

Digitized by Google

col raffreddamento questo sale si deposita sotto forma di scaglie perlate assai brillanti, che sono insolubili nell'etere, ma solubili nell'alcoole e nell'acqua. Questo sale contiene sopra 100 parti,

| | |
|---|---|
| Ossido di bario | 38,23 |
| Acido oenantilico | 61,77 |
| | 100,00 |

La formola che s'accorda meglio coll'analisi è la seguente: $C^{14}H_{13}O_3,BaO$.

Non è impossibile che l'acido oenantilico non sia identico coll'acido azoleico di Laurent; ma non l'ha ottenuto ad uno stato assai puro.

Quando si sottopone alla distillazione l'oenantilato d'argento, passa nel recipiente un olio ed un corpo solido, che non posseggono nè l'uno nè l'altro delle proprietà acide. Il corpo solido è solubile nell'alcoole caldo, e cristallizza col raffreddamento sotto forma di belli aghi.

L'acido suberico è un altro prodotto dall'ossidazione dell'olio di ricino; resta nella storta mescolato con acido ossalico; può essere purificato con cristallizzazioni reiterate e facendolo bollire coll'acido nitrico. Sottoposto all'analisi mi ha dato dei numeri che conducono alla formola $C^8H^7O^4$ ossia $C^8H^6O^3+HO$.

Gli altri acidi trovati da Laurent sembra che non abbiano nascimento in questa reazione; ma non potrei però affermare il fatto in una maniera positiva. Si può tuttavolta ottenere una piccola quantità d'acido lipico coll'evaporazione delle acque madri dell'acido suberico.

Digitized by Google

*Proposta di una nuova nomenclatura intorno alla scienza delle radiazioni calorifiche*, di Macedonio Melloni (1).

Le differenze scoperte, alcuni anni sono, tra il passaggio immediato del calorico e della luce pei mezzi solidi e liquidi, c' indussero a proporre certe nuove denominazioni onde classificare e distinguere dai corpi diafani ed opachi, le sostanze dotate della proprietà di trasmettere o d' intercettare le radiazioni calorifiche. Il progresso della scienza mostrò poscia che la forza, in virtù della quale le radiazioni erano in parte intercettate ed in parte trasmesse, non operava colla medesima energia su ogni specie di calore, e che i raggi emergenti da un dato corpo traversavano liberamente certe sostanze, e venivano più o meno assorbiti da altre sostanze permeabili dal calorico di alcune sorgenti. Se ne potè quindi arguire, e la diversa indole degli efflussi procedenti dalle varie sorgenti calorifiche, e la coesistenza di parecchi elementi di diversa natura nella radiazione calorifica della medesima sorgente. Tutti questi raggi si videro però transitare in abbondanza e nella medesima proporzione per un corpo solido: e dalle sperienze fatte su lamine di grossezza decrescente s' inferì che le proporzioni variabilissime di calore trasmesse dalle altre sostanze s'accrescono e convergono rapidamente passato un

(1) Il signor Macedonio Melloni, per alcune particolari circostanze, è stato per parecchi anni obbligato a dimorare in esteri paesi, ed ha stampato la maggior parte delle sue produzioni nei Giornali francesi. Ora speriamo che essendo egli impiegato in Italia, vorrà prima far conoscere i suoi lavori nella lingua del paese, e poscia tradurli per l' estero. Quella che qui produciamo infatti, l' abbiamo già veduta in francese, ed ora la riceviamo dall'autore in italiano, che trattandosi d'una nomenclatura vi era una ragione di più per averla nell' idioma originale. Diamo luogo negli *Annali* a questa produzione di Melloni tanto più volontieri, in punto che vengono riepilogate in esse le verità più importanti intorno al calorico irradiante pubblicate dall'autore in diverse *Memorie* (R.).

Digitized by Google

certo limite di sottigliezza, per cui tutte queste sostanze divengono allora analoghe al detto corpo di ugual trasmissione. Dal complesso di questi fatti venne pertanto dimostrata la perfetta analogia tra i fenomeni della trasmissione calorifica, e quelli che si manifestano nella trasmissione della luce pei mezzi diafani colorati.

Ora i corpi che trasmettono soltanto certe specie di calore sono in gran parte bianchi, limpidissimi, uguali ne' loro caratteri ottici. I raggi stessi che passano, o che rimangono intercettati non appariscono, come le luci di vario colore, distinti tra di loro da alcun segno visibile: di qui il bisogno di altre denominazioni per non confondere i fenomeni nuovamente osservati colla colorazione ordinaria.

Altre, e più recenti sperienze palesarono infine, rispetto alle radiazioni assorbite o riverberate dalla prima superficie dei corpi opachi, una serie di differenze totalmente analoghe alle variazioni prodotte entro i mezzi diafani: poichè ivi schieransi molti corpi che, quantunque candidissimi, operano, rispetto agli efflussi calorifici, come sostanze fortemente colorate: e, viceversa, apparisce una mano d' altri corpi che dotati della colorazione, si conducono, relativamente al calore, come fanno le sostanze bianche per rispetto alla luce.

L'urgenza di un linguaggio acconcio ad esprimere tutte queste proprietà dei corpi e delle radiazioni calorifiche è dunque manifesta.

Nell' ultima edizione de' suoi *Elementi di fisica sperimentale*, Pouillet propone di chiamare *termanismo* la proprietà che posseggono le sostanze ponderabili di scegliere, per così dire, fra i vari elementi di cui è composto un efflusso calorifico, alcuni raggi particolari onde appropriarseli per assorbimento, lasciando liberi gli altri. Quindi si direbbero *termanizzanti* quei corpi, i quali alterano la composizione dell'efflusso, e *termanizzato* il calore che ha patita l'azione dei corpi termanizzanti. Ma codesta nomenclatura, quantunque semplicissima e di facile pro-

Digitized by Google

nunzia, ci pare tuttavia soggetta a parecchie obbiezioni, primieramente perchè il suo radicale manca di qualunque allusione al fatto che dovrebbe in certa qual guisa definire, o almeno indicare: e quindi perchè essa non può soddisfare a tutte le occorrenze della scienza; per rendersene capaci si rifletta solamente che le sostanze diverse, le quali operano sul calore a modo dei corpi bianchi, e quelle che agiscono come i corpi neri sarebbero ambedue *non termanizzanti*; in guisa che due azioni diametralmente opposte verrebbero confuse sotto la stessa denominazione.

Uno dei principali doveri imposti a chi perviene alla scoperta di alcune nuove verità, ci par quello di non tralasciare nessuna via intentata, onde renderne le dimostrazioni piane, evidenti e di facile intelligenza agli studiosi. Mossi da questo pensiero ci accingemmo a raccogliere in un sol libro, ordinandole e semplificandole, quelle poche proposizioni sul calorico raggiante da noi dimostrate successivamente con metodi, i quali sono d' ordinario ben discosti da quel grado di evidenza e di ordinata successione che avrebbero avuto, senza alcun dubbio, sin dalla loro invenzione, procedendo da forze intellettuali superiori alle nostre. Ora il primo ostacolo che ci si parò davanti in tale impresa, fu la difficoltà somma di esprimerci chiaramente ed esattamente colle solite voci scientifiche o famigliari. Dovemmo pertanto ricorrere ad un nuovo principio di nomenclatura. Dopo vari pensamenti sul miglior modo di giugnere allo scopo, ci parve doverci attenere ad alcune norme fondamentali che sottoponiamo, con questo scritto, al giudizio dei fisici, dichiarandoci pronti ad abbandonarle a vantaggio della scienza, qualora venga provata la loro insufficienza, ed innalzata sopra basi più salde la termonologia delle proprietà de' corpi e de' raggi che costituiscono l' odierna scienza del calorico raggiante.

Vari sono i caratteri distintivi tra il calore nello stato ordinario, e sotto forma radiante. Il calore ordinario si propaga, com' è noto ad ognuno, con una certa lentezza, segue qualunque via retta o curva, e patisce un' altera-

Digitized by Google

zione notabilissima di forza e di direzione quando le particelle ponderabili del corpo che lo trasmette, vengono smosse dalle loro posizioni relative. Il calorico raggiante passa invece tutta l' estensione del mezzo in un istante impercettibile, cammina soltanto in linea retta, e conserva sempre intatte e direzione ed energia, qualunque siasi lo stato di quiete o di movimento in cui si trovano le molecole del mezzo attraversato. Ciascheduna delle tre proprietà manifestate nelle due trasmissioni, cioè *la velocità di propagazione dell' efflusso calorifico*, *la sua direzione* e *l' influenza sofferta sotto l'agitazione del mezzo*, assume nell'un de' casi un carattere opposto a quello che possiede nell' altro: ognuna di queste proprietà potrebbe dunque servir di base al cercato sistema di nomenclatura: ma le voci corrispondenti, greche o latine, impiegate come radicali, non si prestano ad esprimere con brevità, eleganza e facile pronuncia, tutte le derivazioni occorrenti. Codesto succede anche relativamente all'espressione *raggio di calore*, sulla quale si potrebbe parimente fondare la nuova nomenclatura termologica, se l' assunto non fosse, direi quasi, impraticabile per la difficoltà e complicazione delle voci derivate (1). Rimane un ultimo spediente nella

(1) Chi volesse contentarsi del solo radicale *ἀκτίν*, *actin* (raggio) eviterebbe ogni difficoltà e complicazione, e formerebbe certamente una nomenclatura semplicissima; ma cadrebbe nel gravissimo sconcio di rendere le denominazioni applicabili a qualunque sorta di raggi; per cui sorgerebbe nella scienza una vera confusione. E qui la dimostrazione segue immediatamente il principio, perchè la confusione scientifica ci pare incominciata con alcuni nomi di questa fatta nuovamente introdotti nella Meteorologia. E veramente, i compilatori delle istruzioni scientifiche pel viaggio australe del capitano Ross chiamano *actinometro* uno strumento che serve a misurare la forza calorifica de' raggi solari; Pouillet descrive sotto la medesima denominazione un apparecchio termoscopico atto ad esplorare il raffreddamento notturno de' corpi per l' aspetto del ciel sereno: finalmente Herschel, impiega il nome di *actinografo* per indicare una sua ingegnosa macchinetta a rotazione diurna destinata a segnare di per sè le gradazioni di luce

Digitized by Google

differenza di composizione tra gli efflussi di calor raggiante e di calor ordinario.

È noto a chiunque che il calor comune, quel calore cioè che si propaga lentamente e successivamente ne' corpi, possiede una costituzione uniforme, omogenea; per cui due efflussi calorifici di questo genere differiscono unicamente pel diverso grado di energia, e diventano quindi al tutto identici facendosi ugualmente intensi. Due efflussi di calor raggiante ugualmente gagliardi, ma tratti da sorgenti diverse, sono per lo contrario distintissimi tra di loro, e per la proprietà di penetrare in diverse proporzioni nei mezzi diafani, e per quella di diffondersi con diversa energia alla superficie dei corpi opachi. Di più, la varia rifrangibilità degli elementi ond' è composto ogni efflusso calorifico raggiante, unita alla varia energia dell'assorbimento che ognun d' essi patisce, sia alla superficie, sia nell' interno dei corpi, rendono, come dicemmo poc' anzi, questi raggi elementari del tutto analoghi alle luci di diverso colore.

La varietà degli efflussi, la moltiplicità degli elementi che li compongono, e segnatamente la loro grande analogia coi raggi colorati, formano dunque un complesso di caratteri proprio alle radiazioni calorifiche, e quindi bastante a distinguerle perfettamente dagli efflussi di calor ordinario, i quali, ripetiamolo, sono sempre omogenei, e privi di qualunque relazione colla luce. Noi proponiamo, pertanto, di chiamare *Termocroologia* (1), cioè *Trattato del calor colorato*, la scienza del calorico raggiante.

che si van succedendo nel corso della giornata. Colle stesse precise ragioni de' suoi predecessori potrebbe ora sorgere un quarto fisico, il quale applicasse la deminazione di *actinologia*, non già a tale o tal altro ramo della scienza del calorico raggiante, e anche meno ad una sezione dell'Ottica, ma sì bene alla scienza che verte sulle radiazioni chimiche contenute nella luce del sole e dei corpi incandescenti.

(1) Da θερμὸν *caldo* o *calore*, da χρόα *colore* (mutando l' α in ο come nella composizione di molti nomi terminanti in α, per

Digitized by Google

A chi pretendesse non potersi adattare ad un agente invisibile, come il calore, la denominazione di una qualità visibile per un altro agente, diremmo che il suono si trova esso pure nel medesimo caso; e quantunque l'acustica sia ben lungi dall' avere coll' ottica le analogie del calorico raggiante, vi si è però introdotta la denominazione di *Scala cromatica*; la quale denominazione, benchè derivata da *croma* colore di pittura, e non da *croa* colore di luce, come sarebbe stato più in regola, si è nondimeno applicata ad una serie di suoni, la cui maggiore o minore gravità viene, in certa qual guisa, comparata alla colorazione dei raggi luminosi (1). Ma risponderemo più direttamente all' obbiezione osservando che il fenomeno della colorazione propriamente detta può essere altrimenti definito che dalla diversa impressione eccitata nell' organo della vista. E veramente i raggi colorati non si distinguono soltanto tra di loro per la qualità della sensazione prodotta sull' occhio, ma ben anche dai vari gradi di energia, in quelle modificazioni che vengono ad essi raggi comunicate nel contatto dei corpi: noi vediamo infatti i raggi rossi rifrangersi meno dei verdi, essere trasmessi o ripercossi dai mezzi e dai corpi rossi in maggior copia dei raggi verdi; o viceversa, rispetto ai mezzi ed alle sostanze opache tinte in verde. V'ha di più, in certi casi queste differenze formano *i soli caratteri distintivi* dei raggi luminosi. È noto, a cagion d' esempio, che alcuni individui non vedono il color rosso, e lo confondono anzi compiutamente col verde: in tal caso le radiazioni rosse e verdi non possono più distinguersi che mediante le differenze suddette di diffusione, di assorbimento e di trasmissione.

esempio *νιτρ* redine, d' onde *νιτολογία* e non *νιτρλογία*) e da *λογος discorso, trattato.*

(1) Alcuni maestri di musica pretendono che il nome di *scala cromatica* derivi da un uso antico di segnar le note coll' inchiostro rosso; ma l' origine proveniente dal paragone dei suoni ai colori ci pare più verosimile.

Digitized by Google

Immaginiamo una stanza buia rischiarata da un semplice pertugio, il quale venga successivamente turato da una lamina di vetro rosso, e da una lamina di vetro verde. Supponiamo che nell' uno e nell' altro caso si presenti un panno rosso e un verde alla persona, la quale confonde insieme questi due colori: sarà facile il convincerla che le due specie di luce introdotte successivamente nella stanza buia, quantunque perfettamente simili agli occhi suoi, sono tuttavia disuguali, poichè il panno rosso, vivacissimo quando la stanza era illuminata dalla luce trasmessa pel vetro rosso, diventa fosco ed appena visibile quando l'ambiente trovasi rischiarato dalla luce transitante pel vetro verde; e viceversa, il panno verde, che mostravasi livido e scuro nella prima luce, si fa vivido e brillante sotto l'azione della seconda. Si potrebbero pure ottenere analoghe dimostrazioni mediante due mezzi, uno de' quali fosse tinto in verde e l'altro in rosso, i quali fornirebbero due trasmissioni disuguali, nell' uno o nell' altro verso secondo la qualità della luce che rischiara l'ambiente. — *Ma le radiazioni calorifiche si distinguono appunto tra di loro da queste medesime differenze di diffusione, di trasmissione e di assorbimento* — dunque l'espressione *color di calore*, lungi dal meritare la taccia d' impropria è anzi dedotta dalle regole della più sana filosofia.

Un' altra obbiezione si potrebbe forse ricavare dal confronto coll'ottica, ove lo studio dei colori forma una semplice diramazione particolare della scienza. Ma si rifletta che la luce è in una posizione ben diversa dal calorico raggiante. Infatti, il sole manda sul nostro globo, riuniti in un sol fascio, tutti quei raggi che costituiscono la luce bianca, le cui proprietà generali possono, e devono anzi studiarsi prima di mostrare che dessa luce bianca è composta di una infinità di elementi colorati.

Ma il *calor bianco* non sussiste in natura, vale a dire, che tutti gli elementi del calorico non sono mai riuniti in un solo fascetto come i raggi elementari della luce bianca, laonde ogni efflusso calorifico raggiante è di natura

Digitized by Google

sua essenzialmente *cromatico*, o per meglio dire *croico*: e di vero, le radiazioni dei corpi debolmente riscaldati mancano di moltissimi elementi, i quali si rinvengono nelle radiazioni di colore vibrate dalle fiamme e dai corpi incandescenti; e viceversa, molti elementi contenuti negli efflussi delle sorgenti di bassa temperatura non si trovano negli efflussi delle sorgenti a temperatura elevata; la luce stessa del sole, che contiene tutti i colori, e molti raggi diversi di calore, non possiede nessuno degli elementi di cui sono composte le emanazioni calorifiche delle sorgenti di bassa temperatura. Il calorico raggiante di ogni provenienza è dunque costantemente colorato, non escluso il calor solare, il quale, qui alla superficie terrestre, manca, come abbiam ora veduto, di molti raggi elementari, ed è pertanto dotato di una *colorazione* più viva di quella che posseggono gli efflussi calorifici delle fiamme ed altre sorgenti di calor terrestre: ne segue che le prime nozioni da acquistarsi intorno al calorico raggiante sono le qualità proprie agli efflussi delle varie sorgenti calorifiche. È vero che questi efflussi hanno comuni tutte le qualità, tutti i modi relativi alla loro libera propagazione, sia nell' aria, sia ne' corpi solidi o liquidi, ma tali proprietà generali non possono risultare che dal confronto delle proprietà particolari, le quali formano in ultima analisi quel complesso di fatti da noi indicato colla espressione di colorazione calorifica. Questa colorazione costituisce dunque lo studio più importante della scienza delle radiazioni calorifiche, e resta pertanto giustificata l' idea di applicare al tutto il nome della parte dominante.

Aggiungiamo infine che chiamando Termocroologia la scienza del calorico raggiante, si adopera non solo una voce più espressiva della denominazione adottata sino al giorno d' oggi, poichè nel colore è necessariamente contenuta e l' idea della forma raggiante, e quella di una costituzione eterogenea, ma s' introduce in fisica una voce più adatta allo scopo cui tendono le nomenclature scientifiche, di richiamare cioè, alla memoria il nesso più

Digitized by Google

generale di una data serie di fenomeni. E veramente accoppiando l'idea del colore colla esistenza della radiazione calorifica, non si perde mai di vista il principio che serve di base o di epilogo alle ultime scoperte: principio semplice e fecondo, mediante il quale si legano tra di loro i fatti più disparati; per cui basta rammentarsi che evvi ne' raggi e ne' corpi forniti della massima limpidità e del massimo candore, una qualità invisibile sì, ma totalmente analoga alla colorazione, onde intendere perfettamente tutti i fenomeni di trasmissione, di diffusione e di assorbimento che un dato raggio calorifico patisce per l'azione delle sostanze di diversa natura, e che una data sostanza esercita sulle varie specie di calore vibrate da sorgenti diverse, o emergenti da lamine di diversa composizione (1).

La colorazione del calore essendo presa per carattere distintivo dello stato raggiante deve formare la base di tutto il nostro sistema di nomenclatura; e così è realmente. Di fatto *termocrosi* che indica appunto la detta colorazione calorifica deriva dalle medesime radicali, onde proviene Termocroologia (2), come ancora analogicamente gli aggettivi *termocroico* colorato pel calore, ed *atermocroico* (3) privo di colorazion di calore. I corpi che assorbiscono energicamente ed ugualmente qualunque specie di calorico radiante, ed operano quindi sul calore come fanno le sostanze nere sulla luce, vengono nel nostro sistema

(1) Lavoisier disse: « Toute science physique est necessaire» ment formée de trois choses: la serie des faits qui constituent » la science, les idées qui les rappellent, les mots qui les expri» ment. Le mot doit faire naître l'idée, l'idée peindre le fait: ce sont » trois emprientes d'un même cachet. » O c'inganniamo di molto, o il vocabolo Termocroologia e le sue derivazioni soddisfanno a capello le tre condizioni proclamate dal gran legislatore della chimica.

(2) Cioè da θερμὸν *caldo calore*, da χρόα *colore*, onde il verbo χρόω *colorare*, onde χρώσις *colorazione*.

(3) Da α asteretica o privativa, θερμοχροϊκὸς *colorato pel calore*.

Digitized by Google

appellati *melanotermici* (1) da una voce greca che importa nero. Quei corpi poi, i quali diffondono, cioè riverberano in abbondanza e nella medesima proporzione ogni maniera di radiazione calorifica, si domandano *leucotermici* (2), da un' altra *voce* parimenti tratta dal greco, e significante bianco.

Quanto alle denominazioni dei mezzi che trasmettono o intercettano le radiazioni calorifiche, saremmo d' avviso si dovessero modificare leggiermente le prime voci *diatermano*, ed *atermano*, e cambiarle in *diatermico* e *adiatermico*, le quali sono più regolarmente derivate dai loro radicali, e più conformi alla desinenza dei vocaboli che esprimono il bianco, il nero e il colorato del calore. La trasparenza calorifica dei corpi, o *trascalescenza* per servirci di un termine di Sir W. Herschel si dirà quindi *diatermasia* (3); e *adiatermasia* (4) la proprietà opposta, cioè l' *opacità* de' corpi pel calorico raggiante (5).

Le sostanze che trasmettono soltanto certe specie di calore sono *corpi diatermici termocroici*; e quelle che trasmettono ugualmente e indistintamente ogni sorta di radiazioni calde, *corpi diatermici atermocroici*; denominazione che si possono però abbreviare chiamando semplicemente le prime *mezzi termocroici*, e le seconde *mezzi atermocroici*. Così pure delle sostanze opache, le quali secondo che sono nere, bianche o colorate per rispetto al calore, dovrebbero dirsi *corpi adiatermici melanotermici*, *corpi adiatermici leucotermici*, *corpi adiatermici*

(1) Da μέλας, genitivo μέλανος, *nero*.

(2) Da λευκός *bianco*.

(3) Da θερμαω *scaldare*, e διὰ *per*, *a traverso*.

(4) Da α privativa, e διαθερμασία *trasparenza calorifica*.

(5) Questi cambiamenti ed altre modificazioni etimologiche ci vennero consigliati dal signor Antonio Ranieri, giovine napolitano versatissimo negli studi storici e filosofici, e oramai noto a tutta Italia per le sue produzioni letterarie, e per la sua calda e generosa amicizia verso Giacomo Leopardi.

Digitized by Google

*termocroici*, rigorosamente parlando, ma che saranno sufficientemente contraddistinte dall' ultimo termine di ognuna delle tre espressioni; per cui si potranno aggiugnere i soli aggettivi *melanotermico leucotermico*, o *termocroico*, onde indicare un corpo nero, bianco o colorato relativamente al calore: precisamente come nel linguaggio famigliare, in cui trattandosi di corpi opachi, si usa sopprimere ogni voce relativa alla trasparenza, ellissi comoda non solo, ma filosofica, poichè la trasparenza è una eccezione alla legge generale dell' opacità, e costituisce, per così dire, un carattere di transizione fra i corpi ponderabili e le sostanze eteree.

A riassumere brevemente le cose esposte, non sarà forse inutile il gettare uno sguardo sullo specchio seguente, ove si troverà riunito tutto quanto concerne la nomenclatura da noi proposta, ed alcune applicazioni.

*Quadro etimologico e ragionato della nuova nomenclatura del calorico raggiante.*

Termocrooglogia (da θερμὸν *caldo, calore*, χρόα *colore*, mutata l'α in ο, e λόγος *discorso*). *Trattato del calor colorato*, e per noi *Scienza del calorico raggiante;* 1.° perchè questa sola specie di calorico è composta di elementi diversi, totalmente analoghi ai raggi colorati della luce; 2.° perchè non havvi alla superficie terrestre nessun efflusso di calor *bianco;* 3.° perchè color di calore porta seco, non solo la forma radiante e l'eterogeneità degli elementi, ma richiama di continuo alla memoria l'ipotesi di una colorazione particolare, diversa dalla colorazione ordinaria, ipotesi che riassume tutte le proprietà nuovamente scoperte nei corpi rispetto alle radiazioni calorifiche.

Diatermasia (da θερμάω *scaldare*, e διὰ *per, a traverso*) *Trascalescenza*, o *trasparenza calorifica dei corpi.*

Adiatermasia (da α privativa, e διαθερμασία *trascalescenza*) *Opacità calorifica.*

Diatermico (da διὰ per, e θερμὸν *caldo, calore*) *Trascalescente, diafano pel calore.*

Digitized by Google

ADIATERMICO (da α privativa e διαθερμικος *trascalescente*, *Privo della trasparenza calorifica*, *opaco pel calore.*

TERMOCROSI (da θερμὸν *caldo*, *calore*, χρόα *colore*, onde χρόω colorare, e χρωσις *colorazione*) *Colorazione del calore.*

TERMOCROICO (da θερμὸν *caldo*, *calore*, e χρόα *colore*) *Colorato pel calore.*

ATERMOCROICO (da α privativa, e θερμοχροῖκος *colorato pel calore) Senza colore calorifico, scolorato calorificamente parlando.*

LEUCOTERMICO (da λευκὸς *bianco*, e θερμὸν *caldo*, *calore*) *Che è bianco relativamente al calorico*, perchè riverbera ugualmente ogni specie di radiazione calorifica, e mantiene perciò nell'efflusso riverberato o diffuso, la medesima colorazione dell'efflusso incidente; proprietà simile a quella che i corpi bianchi esercitano sulla luce.

MELANOTERMICO (da μέλας, genitivo μέλανος, *nero*, e θερμὸν *caldo*, *calore*) *Che è nero in quanto al calorico*, perchè assorbisce quasi tutto il calor incidente, ed opera quindi sui raggi calorifici, come fanno i corpi neri sui raggi lucidi.

## ESEMPI.

La mica nera, l'ossidiana ed il vetro nero, ridotti in lamine sottili, e tuttavia compiutamente privi di trasparenza, lasciano passare una porzione notabile di calorico raggiante, e sono per conseguente opachi e *diatermici.* Certi vetri di color verde accoppiati con uno strato d'acqua o con una piastra limpidissima di allume di roccia, quantunque diafani, sono per lo contrario *adiatermici*, vale a dire privi della trasparenza calorifica.

L'aria atmosferica ed il salgemma, che, entro i limiti delle nostre sperienze, dan passaggio a qualunque specie di raggi calorifici, assorbendoli tutti leggiermente ed in egual proporzione si diranno *corpi diatermici atermocroici* o semplicemente *mezzi atermocroici.* Il vetro, l'acqua l'alcoole, permeabili soltanto da certi raggi di calore,



Digitized by Google

limpidissimi, saranno invece veri *mezzi*, privi della colorazione propriamente detta, ma *termocroici*.

La carta, la neve, il carbonato di piombo, che, malgrado la loro somma bianchezza, non riverberano con egual forza le irradiazioni delle varie sorgenti calorifiche, e ne assorbiscono anzi parecchie in totalità, dovrebbero chiamarsi, rigorosamente parlando, sostanze *adiatermiche termocroiche*; ma basterà denotarle coll'ultimo vocabolo soltanto; precisamente come succede nel linguaggio comune, ove l'aggettivo generico, colorato, essendo applicato isolatamente ai corpi, porta seco privazione di trasparenza.

I metalli tersi e puri, in qualunque stato meccanico, e segnatamente bolliti nel bianchimento, riverberano vigorosamente ed equabilmente ogni sorta di radiazioni calorifiche, e son tutti pertanto *leucotermici*, quantunque generalmente colorati. Finalmente il negrofumo che assorbisce quasi tutta la luce e quasi tutto il calor incidente, costituisce una sostanza, la quale è nello stesso tempo e nera, e *melanotermica*.

---

## *Indagini sull' acido sebacico*, di Redtenbacher.

Quando si dissipa coll'acqua bollente il prodotto della distillazione della maggior parte dei corpi grassi, si precipitano nel raffreddamento del liquido dei cristalli sfogliati, bianchi, ai quali Thenard, che gli osservò pel primo, ha dato il nome di *acido sebacico*.

Per purificare questo corpo, Thenard versa nella soluzione acquea di quest'acido dell'acetato di piombo, e decompone il precipitato ben lavato coll'acido solfidrico.

Berzelius che si è occupato ad esaminare quest'acido, fa bollire il prodotto della distillazione dei grassi con carbonato di calce diluito in molt'acqua, e separa l'acido sebacico decomponendo il sebato di calce coll'acido nitrico.

Parecchie reazioni fecero credere a Berzelius che l'acido

Digitized by Google

sebacico non fosse altro che l'acido benzoico, le cui proprietà si trovavano modificate dalla presenza di alcuni prodotti empireumatici. Ciò che condusse questo chimico a tale conclusione fu la maniera con cui il sebato di potassa si comporta coll'alcoole anidro. Infatti questo sale, dissipato col mezzo d'un tale veicolo, gli cedeva un altro sale, il cui acido non precipitava nè i sali di protossido di mercurio nè quelli d'argento; mentre che l'acido del sebato non dissipato dall'alcoole e l'acido della porzione insolubile in questo veicolo precipitavano queste soluzioni.

Dumas e Péligot hanno determinato la composizione di quest'acido coll'analisi del suo idrato e del suo sale d'argento, impiegando a questo effetto un pezzo che Lecanu aveva preparato colla distillazione dei corpi grassi; dalle loro indagini sono stati condotti ad adottare per l'idrato la formola: $C^{10}H^{16}O^3+H^2O$, l'acqua potendovi essere rimpiazzata da 1 equivalente d'una base metallica.

Io ho intrapreso dunque le indagini seguenti, allo scopo di confermare questa composizione e di determinare in virtù di quale reazione quest'acido si produce nella distillazione dei corpi grassi.

Io ho sottoposto alla distillazione dell'olio d'ulive e del grasso di porco, ed ho fatto bollire a parecchie riprese il prodotto ottenuto coll'acqua. Questa si rapprende col raffreddamento in una polta composta di aghi cristallizzati assai fini; gli ultimi estratti sembrano sempre contenere una quantità assai notabile d'acido sebacico; tuttavolta il peso ne è assai poco considerabile.

L'acido così ottenuto fu posto sopra un filtro e lavato all'acqua fredda, poscia ripreso coll'acqua bollente, affine di separarlo d'una piccola quantità di materia grassa che sempre vi aderisce. Si replicò questo trattamento sinchè il prodotto fu perfettamente bianco e spogliato d'ogni odore empireumatico.

Io feci bollire così il prodotto della distillazione dei corpi grassi con acqua, a cui aveva aggiunto una certa quantità d'ammoniaca; poscia decomponeva con un acido il sal

Digitized by Google

ammoniaco formatosi. Con questo processo non ottenni l'acido sebacico nè in maggiore quantità nè in maggiore stato di purezza.

Preparato in tal modo, quest'acido si presenta sotto forma d'aghi o di foglietle bianche tendenti all'aspetto della madreperla, assai leggere e molto somiglianti all'acido benzoico. Egli possiede un sapore acido, ed arrossa leggermente il tornasole, non perde del suo peso a 100°, si fonde a 127° centesimali, e si sublima ad una temperatura più elevata. Il suo vapore è irritante, e presenta l'odore che è particolare al vapore di tutti gli acidi grassi. Egli possiede del resto tutte le proprietà che gli assegna Berzelius nel suo *Trattato di chimica*.

Sottoposto all'analisi mi ha dato dei numeri che si accordano colla formola $C^{10}H^{18}O^4$. Per determinarne il peso atomico, ho preparato il sale d'argento precipitando una soluzione di sebato d'ammoniaca con una soluzione di nitrato d'argento. Si forma allora un precipitato bianco, lattiginoso, appena solubile nell'acqua. La calcinazione di questo sale e la sua combinazione col mezzo dell'ossido di rame mi hanno condotto alla formola $C^{10}H^{16}C^3+AgO$. Donde segue che l'acido anidro deve avere la composizione seguente $C^{10}H^{16}O^3$, e che il suo idrato deve essere rappresentato da $C^{10}H^{16}O^3+H^2O$. Il che conferma interamente la composizione che Dumas e Péligot hanno assegnato a quest'acido.

L'acido sebacico forma cogli alcooli dei sali assai solubili, colle terre e gli ossidi metallici dei precipitati assai poco solubili o insolubili, e che sono più o meno colorati, secondo la base che contengono. Ho esaminato soltanto i sali di potassa e di calce.

Il sebato di potassa si ottiene neutralizzando il carbonato di potassa coll'acido sebacico. Esso cristallizza in una soluzione concentrata in piccioli cristalli papillari assai solubili nell'acqua, non deliquescenti e poco solubili nell'alcoole assoluto. Questo sale presenta la composizione seguente: $C^{10}H^{16}O^3,KO$. Non sono riuscito a preparare un sale di potassa acido.

Digitized by Google

Quando si tratta il sal neutro con un eccesso d'acido sebacico, questo si separa senza aver subito veruna alterazione. Non ho potuto giungere ad estrarre dal sal neutro coll'alcoole anidro un altro sale, il cui acido non precipitasse nè i sali di mercurio nè i sali d'argento.

Il sebato di soda somiglia al sale di potassa, ed è un poco più solubile di esso. Il sebato d'ammoniaca è assai solubile nell'acqua, cristallizza confusamente, perde dell'ammoniaca colla diseccazione, e presenta una reazione acida.

Una soluzione un poco concentrata di cloruro di calcio dà col sebato d'ammoniaca un precipitato di sebato di calce assai poco solubile nell'acqua. La sua soluzione allungata, cristallizza coll'evaporazione spontanea all'aria in pagliette bianche assai fine e brillanti. Questo sale presenta la composizione seguente: $C^{10}H^{16}O^3,CaO$.

Affine di ottenere un nuovo mezzo di conferma per la composizione di quest'acido, io preparava l'etere sebico, che non era conosciuto sino al presente. Questo composto si ottiene facilmente facendo passare una corrente di gas cloridrico sino a saturazione in una soluzione alcoolica di acido sebacico. Si lava l'etere prodotto con acqua mescolata d'un poco di carbonato di soda, e si rettifica dopo averlo diseccato con cloruro di calcio.

Sottoposto all'analisi, questo composto mi ha dato dei numeri che conducono alla formola: $C_{14}H^{26}C^4$, che si può decomporre in $C^{10}H^{16}O_3,C^4H^{10}O$.

Dopo aver in tal modo confermata la composizione dell'acido sebacico e di qualcheduno dei suoi sali, io terminerò con dire alcune parole sulla sua formazione.

La maggior parte dei corpi grassi d'origine animale o vegetale danno dell'acido sebacico quando si distillano. Così il grasso di bue, quello di porco, l'olio d'ulive, di noce ecc., sono in questo caso. Gli acidi stearico e margarico, quando sono puri, non danno la minima traccia di quell'acido; ed è lo stesso della glicerina. Oltre questi tre principii, i grassi e gli olii contengono soltanto

Digitized by Google

dell'acido oleico; donde si conchiude necessariamente che l'acido sebacico non può essere che il prodotto della distillazione dell' acido oleico.

Quando si distilla dell' acido oleico solo, il prodotto contiene, oltre altre sostanze, una grande quantità d'acido sebacico, che non aumenta se l'acido oleico impiegato contenga altri acidi grassi fissi.

La cera non dà dell' acido sebacico alla distillazione, per cui essa non contiene dell'acido medesimo. Thenard aveva già indicato la formazione dell' acido sebacico nella distillazione della cera, come un mezzo di riconoscere se essa era falsificata con grasso. Il bianco di balena è nel medesimo caso.

Siccome l'acido sebacico è assai poco solubile nell'acqua fredda, è facile di riconoscere, al suo aspetto e per le sue reazioni coi sali di piombo di mercurio e d'argento, ch'esso precipita in bianco: e siccome basta di distillare alcuni denari metrici d' un corpo grasso, che l' estrazione coll'acqua bollente si opera assai rapidamente; così si è condotto ad ammettere che l' acido sebacico è il reativo il più comodo per riconoscere la presenza dell' acido oleico in una materia grassa. Questo fatto presenta principalmente dell'importanza nella preparazione della margarina e della stearina, il solo mezzo che si possa impiegare sino al presente consistendo nella saponificazione della materia grassa e nella determinazione del punto di fusione dell'acido grasso posto in libertà.

Il miglior processo che si possa impiegare nella preparazione di quest'acido consiste dunque a sottomettere alla distillazione l'acido oleico-lordo, prodotto accessorio nella fabbricazione delle candele steariche.

Digitized by Google

## NOTIZIE DIVERSE.

*Fenomeno di dilatazione osservato sul termometro di Bregnet,* da Bregnet figlio.

Da lungo tempo si sa, secondo le osservazioni dei fisici, che la dilatazione dei corpi non procede in un modo uniforme, ma succede per salti bruschi. Questo fenomeno non potendo essere veduto che coll'aiuto di strumenti delicati, non è stato osservato che dai fisici. L'istrumento che forma l'argomento di questa *nota* pone il fenomeno talmente in evidenza, che si scorge alla semplice vista.

Avendo costrutte parecchie eliche termometriche, che si sa essere composte di tre metalli *oro, argento* e *platino* saldati assieme e ridotti talvolta a millimetri 0,02, io ho voluto sperimentarle relativamente ad una stessa corrente voltaica, proveniente da una piccola coppia di zinco e rame. Disposi ciascuna elica separatamente, come il professore De La Rive ha fatto nelle sue sperienze con questo strumento.

All'istante in cui il circuito fu stabilito, il calorico prodotto nell'elica pel passaggio della corrente, diede un vivo impulso all'indice del termometro, che gli fece descrivere un arco d'un gran numero di gradi, si arrestò, poscia, percorse un arco un poco più piccolo del primo, s'arrestò di nuovo, e ritornò a descrivere un nuovo arco più piccolo del secondo. Infine esso giunse al suo massimo di deviazione dopo una serie di oscillazioni sempre più piccole.

Interrompendo il circuito, l'indice ritorna al suo punto di partenza con oscillazioni simili, ma in contraria direzione

Digitized by Google

Con un cronometro a secondi, col quale poteva notare il principio ed il fine d'un fenomeno che succedeva durante un tempo minore d'un secondo, io notava così tutti i tempi di fermata dell'indice, ed ho ripetuto questo su quattro eliche di differenti dimensioni. Ho trovato che tutti questi archi erano percorsi in tempi eguali. Essi variavano da 0° fino a 40°.

| | |
|---|---|
| Una prima elica ha dato pel tempo di ciascun arco descritto . . . . . | 1″,25 |
| Una seconda . . . . . | 0,95 |
| Una terza . . . . . | 0,94 |
| Una quarta . . . . . | 0,77 |

Sottoponendo la mia osservazione alla sagacità dei fisici, io mi permetterò d'una breve spiegazione del fenomeno, senza voler sostenere però ch'essa sia la vera.

Io penso che queste oscillazioni possono essere dovute all'elasticità dell'elica; la temperatura, proveniente da una corrente agendo subitamente ad un tratto su tutte le molecole, dà un movimento di torsione all'elica, che pel movimento acquistato si avanza un poco più che essa non farebbe per la temperatura ricevuta in questo istante. Essa tende dunque a ritornare alla primitiva direzione, ma la causa perturbatrice agendo sempre per elevare la temperatura, vi ha un momento assai breve d'equilibrio fra la dilatazione e la forza di retrocessione dell'elica, ciò che le produce un istante di riposo; l'elica torna a muoversi, ed i medesimi effetti si ripetono fino al momento in cui la temperatura è giunta al suo massimo.

Digitized by Google

*Sul peso atomico del carbonio,* di Erdmann e Marchand.

In uno dei fascicoli precedenti (1) si è dato il risultamento delle sperienze di Dumas e Stas sul peso atomico del carbonio. Questi chimici hanno cercato di dimostrare con una serie di sperienze fondate, a quanto pare, su d'un principio esente d'ogni censura, che il peso atomico del carbonio deve essere ridotto da 76:43 a 75,0. Questo nuovo numero sembra trovarsi in contraddizione coi risultamenti di Berzelius, il quale, nell'occasione di qualche dubbio emesso da Dumas sull'esattezza del peso atomico stabilito dal chimico svedese, aveva fatto a questo riguardo delle nuove sperienze e confermato la sua prima cifra.

Erdmann e Marchand si sono posti quindi a ripetere le sperienze di Dumas e Stas con apparecchi somiglianti a quelli di questi ultimi con qualche modificazione diretta a semplificarli. Il problema che si trattava di risolvere, consisteva nell'abbruciare nell'ossigeno un peso dato di carbone puro e di pesare l'acido carbonico prodotto, affine di conoscere la proporzione esatta secondo la quale il carbonio si combina coll'ossigeno.

Si collocava la materia d'abbrucciare in una navicella di platino e questa in una di porcellana un poco più grande. Un filo di platino era fissato al manico di quest'ultima, affine di poterla spingere abbastanza dentro il tubo a combustione e ad estrarla dopo l'operazione senza strascinare dell'ossido di rame col residuo. In seguito si spingeva la navicella sino verso il mezzo del tubo di porcellana, la cui metà anteriore era stata previamente riempiuta d'ossido di rame e di trucioli calcinati dello stesso metallo; questi ultimi occupavano il davanti del tubo. Essi hanno trovato superfluo di far uso d'un secondo tubo riempiuto d'ossido di rame, per abbruciare l'ossido di carbonio, che si sarebbe formato nella combustione della grafite e del

(1) *Annali,* T. II, pag. 164.

Digitized by Google

diamante; giacchè essi si sono assicurati che giammai non era se ne forma. La parte posteriore del tubo a combustione collocata in una grata di Liebig, e comunicava con un gasometro pieno d'ossigeno chiuso con acqua di calce. L'ossigeno si estraeva dal clorato di potassa, ed era purgato avanti di pervenire nel tubo mediante acido solforico, contenuto in un tubo a bolle, e frammenti di potassa posti in un tubo della lunghezza di due piedi. Il gas della combustione attraversava, avanti d'essere raccolto, uno strato di cloruro di calce; si faceva esso assorbire col mezzo di due tubi a bolle riempiuti d'una lisciva di potassa ben satura, ed ai quali si trovavano ancora adattati due tubi incurvati in U e contenenti dei frammenti di potassa. L'ultimo tubo doveva soltanto servire ad impedire l'accesso d'acido carbonico, come anche l'umidità dell'atmosfera e per conseguenza non era pesato. I frammenti di potassa racchiusi in uno dei rami dal lato del tubo della combustione, erano pei due primi tubi, inumiditi di potassa caustica concentrata.

Avanti di procedere all'esperienza essi si erano assicurati che l'ossigeno non producesse un aumento nelle pesate, avendo cura di rimuovere questo gas con una corrente d'aria atmosferica. La bilancia, che ha servito alle loro sperienze, dava segni ancora di 1/1000 di grano metrico (1/10 di milligramme) ad una carica di un'oncia metrica (100 gramme).

L'ossigeno veniva introdotto dolcemente nel tubo della combustione; e dopo averlo circondato di carbone incandescente, la corrente del gas veniva regolata in modo da lasciare sfuggire assai poco ossigeno allo stato libero. L'operazione durava circa tre ore. La combustione essendo terminata, essi continuarono ancora per qualche tempo ad introdurre la corrente d'ossigeno. Finalmente dopo aver levato i carboni ardenti, si chiuse la chiave del gasometro, e si sostituì a questo un altro gasometro destinato ad introdurre dell'aria atmosferica nell'apparecchio. Si vedeva facilmente che tutto l'ossigeno era rimosso dall'aria, quando

Digitized by Google

l'ultimo tubo della potassa non presentava più veruna differenza di peso.

I piccioli frantumi di diamante, di cui essi si servirono nelle loro sperienze erano, per la maggior parte, tagliati. Essi avevano un color giallognolo o di fumo. Avanti di pesarli furono leggermente calcinati. Il diamante abbrucia, come hanno asserito Dumas e Stas, con molta facilità, al momento che il tubo di porcellana è stato riscaldato al calore rosso; le bolle di gas venivano quasi tutte assorbite nel primo tubo a sfere cave. I frantumi di diamante adoperati lasciarono soltanto una piccolissima quantità di cenere.

La grafite di cui si sono serviti i due sperimentatori era assai pura; ed essi l'hanno inoltre posta alle purificazioni indicate da Dumas e Stas. Essa lasciava sempre una piccola quantità di residuo incombustibile, composto, per la maggior parte, di silice e di alcune piccole lamine di grafite incombusta.

Cinque sperienze furono istituite sul diamante, tre sulla grafite naturale ed una sulla grafite preparata artificialmente. Dalle cinque sperienze col diamante risulta il massimo numero esprimente il peso atomico del carbonio di 75,19 ed il minimo 74,84; dalle tre colla grafite naturale il numero massimo è 75,18 e il minimo 75,02 e l'altro 75,05; e dall'unica fatta colla grafite artificiale hanno ottenuto 75,10. Il numero medio poi di tutte le nove sperienze su citate dà pel peso atomico del carbonio 75,087.

A queste sperienze esai ne aggiunsero altre fatte con combustioni di alcune materie organiche. L'*acido benzoico* che venne preparato coll'orina di cavallo ed era di una gran purezza; l'*acido cinnamico* preparato collo stirace e purificato col mezzo della distillazione spremuto fra carte imbevute d'alcoole e più volte cristallizzato; l'*olio di garofano indifferente*; la *naftalina* sono le sostanze che vennero abbruciate dagli autori, e diedero dei risultati che confermano il peso atomico 75 del carbonio stabilito da Dumas e Stas.

Digitized by Google

*Sopra un nuovo metodo di comunicare ai galvanometri astatici il più alto grado possibile di squisitezza, o di diminuirne a piacimento la sensibilità, senza alterare il magnetismo degli aghi,* di Macedonio Melloni (1).

Nell'ultimo mio viaggio a Parigi feci costruire, da parecchi fabbricanti di quella capitale, una serie di galvanometri moltiplicatori a varie lunghezze di filo metallico e a doppio ago calamitato secondo il sistema del Nobili: questi strumenti, che riescirono tutti eccellenti, vennero tosto spediti alla volta di Napoli. Tratti al mio ritorno dalle rispettive loro casse, i galvanometri si trovarono per la maggior parte intatti e ben conservati, ma talmente scaduti di senso da non potersi più impiegare agli usi cui erano destinati. Conveniva pertanto riporli in assetto, vale a dire, communicare agli aghi lo stato primitivo di magnetica uguaglianza: e di tale operazione, lunga, difficile, nojosa, stimai opportuna cosa incaricarmi io stesso per riguardo ad uno de' più delicati galvanometri, onde mostrare anche il modo di procedere agli artefici del paese, poco pratici in questo genere di lavori. Scomposto il sistema astatico, calamitai a saturazione i due aghi: riunitili poscia nuovamente sulla comune loro appendice, cominciai a togliere un po' di magnetismo all'ago che si mostrava preponderante; e siccome volevo arrivare ad un altissimo grado di sensibilità, accadeva frequentemente (e ciò non recherà certo sorpresa a chiunque siasi praticamente occupato di tale oggetto) che oltrepassavo lo scopo; onde l'eccesso di magnetismo, tolto ad uno degli aghi, appariva tosto nell'altro, ed in molti casi vi si mostrava ingrandito; per cui le cose ricadevano in peggior condizione di prima, ed il galvanometro, in vece di acquistare, perdeva della propria sensibilità. Punto, ma non disanimato, dalla cattiva

(1) Questa *nota* ci è stata comunicata dall'autore.

Digitized by Google

riescita, ripetei parecchie volte, ed in parecchi giorni, la medesima operazione, e riescii finalmente a rendere lo strumento tanto sensibile, che la menoma corrente elettrica circolante nel galvanometro cacciava il sistema astatico alla massima deviazione: così il paragone delle correnti si rendeva impossibile per eccesso di sensibilità. Per riparare a siffatto inconveniente conveniva operare in senso inverso, e rendere un tantino più disuguale il magnetismo dei due aghi... e mi riteneva dal farlo la tema di eccedere il segno. Stavo pertanto dubbioso ed incerto sul modo di sciogliere il quesito, quando mi venne in mente che la troppa ricchezza è un difetto facile a togliersi, potendosi ridurla incontanente entro i limiti convenienti col farne uno sciupo più o men grande. Guidato da tale idea, interposi degli ostacoli sul cammino percorso dal fluido elettrico, costringendo la corrente a traversare varie alternative di conduttori più o meno eterogenei, o allungando gradatamente il circuito esterno del galvanometro; ed ottenni in breve l'intento di moderare sufficientemente l'azione troppo viva delle forze elettriche sul mio sistema astatico. Lo strumento così modificato conservava tuttavia due gravi difetti: primieramente, le oscillazioni degli aghi, abbandonati alla sola influenza del magnetismo terrestre, erano di tanta pigrizia, che faceva mestieri aspettare le ore intere prima di avere la certezza che l'indice trovavasi veramente sullo zero della scala: in secondo luogo, questa posizione d'equilibrio naturale cambiava colle menome vicissitudini atmosferiche per le differenze di torsione indotte nel filo di sospensione, o per le differenze di magnetica energia tra l'ago interno e l'ago esterno, che non trovandosi in pari circostanze di posizione, sentono diversamente l'influenza degli agenti esterni. Ritornai allora col pensiero sul principio della *troppa ricchezza*, e non tardai ad accorgermi che per correggerla non m'ero attenuto alla buona via. E veramente, se la troppa sensibilità deriva da un *eccesso di forza* quando la corrente elettrica circola nel galvanometro, la pigrizia delle oscillazioni proviene da un *eccesso di debolezza* quando

Digitized by Google

la corrente è cessata. Mettendo ostacoli al libero movimento del fluido elettrico, se ne modera bensì l'effetto sugli aghi, ma non si dà mano in alcun modo ad accrescere l'energia della forza che fa oscillare gli aghi nel caso in cui è sospesa l'azione dell'elettricità. Converrebbe dunque aumentare leggiermente da un lato l'azion direttrice del sistema astatico abbandonato a sè medesimo, ed attenuare leggiermente dall'altro l'influenza dovuta al fluido elettrico circolante — e, di più, arrivare ad ambidue gli scopi, conservando intatto il sistema astatico, la cui somma perfezione, difficilissima ad ottenersi, era, come abbiam detto dianzi, facilissima a perdersi nell'operazione dello scalamitare. Questa breve analisi mi suggerì tosto una facile soluzione del problema.

Suppongasi l'asse di una spranga calamitata orizzontale, situato sul piano verticale dei due aghi, che costituiscono il sistema astatico, e precisamente nella direzione della loro linea intermedia: i due poli più vicini del sistema essendo contrari, prossimamente uguali di energia magnetica, ed ugualmente distanti dalla spranga calamitata, patiranno azioni uguali ed opposte che si distruggeranno tra di loro. Ma si porti la spranga superiormente o inferiormente, lasciandola però sempre nel piano degli aghi, ed operando in guisa che il polo amico acquisti una maggior vicinanza: l'uguaglianza sarà tosto turbata, gli aghi più energicamente attratti verso lo zero, e le loro oscillazioni accelerate. Ora egli è manifesto che la facoltà di avvicinare o scostar lentamente la spranga, permetterà di communicare al sistema il grado preciso dell'accelerazione cercata, togliendo nel medesimo tempo la troppa eccitabilità dello strumento sottoposto all'azione delle correnti elettriche. L'applicazione di questo metodo ebbe un esito felicissimo, e lo strumento perdendo l'incertezza della sua posizione d'equilibrio naturale, e l'eccessiva sua sensibilità, acquistò tutti i dati richiesti nei galvanometri di una grande squisitezza e sicurezza d'indicazioni.

Non si potrebbe ora sciogliere col medesimo metodo il

Digitized by Google

problema inverso, vale a dire, migliorare la sensibilità di un galvanometro, il cui sistema astatico sia imperfetto? Le cose esposte precedentemente non lascian dubbia la risposta.

Abbiasi infatti un galvanometro che manchi d'uguaglianza magnetica fra i due aghi, ed oscilli troppo velocemente: egli è chiaro che per rendere lo strumento più sensibile basterà far prevalere la passione del polo nemico alla spranga compensatrice, ed imprimendo per tal guisa nel sistema astatico una tendenza alla ripulsione, scemare la troppa energia della forza che lo richiama verso la sua natural posizione d'equilibrio, e con essa, la troppo grande velocità delle oscillazioni.

A confermare praticamente questa conseguenza teorica, presi un galvanometro, il cui sistema astatico compiva da cinque a sei oscillazioni per minuto, e condotta esattamente la linea dello zero sotto l'indice in riposo, avvicinai lentamente il polo opportuno della spranga addizionale, tenendo l'asse suo nel piano degli aghi, e ad una certa altezza onde operare di preferenza sull'indice superiore che vinceva in energia magnetica l'ago interno — il movimento oscillatorio del sistema astatico si fece di mano in mano men celere — l'operazione fu sospesa quando il sistema scostato di 15, o 20° dallo zero ed abbandonato a sè medesimo compiva, presso a poco, una sola oscillazione per ogni minuto primo. Esplorato il galvanometro, se ne trovò la sensibilità talmente promossa, che quelle medesime correnti, le quali nello stato primitivo dello strumento scostavano appena l'indice di 2.° dallo zero, producevano una deviazione di 37°.

Il nostro processo può dunque adoperarsi, tanto nel caso in cui si tratta di far perdere al sistema astatico la troppo grande uguaglianza magnetica degli aghi, quanto nel caso opposto in cui è d'uopo stabilirla. Avvi però tra le due operazioni una differenza capitale: il peggioramento di sensibilità è, per così dire, indefinito, potendosi rendere tanto più grande, quanto maggiore si è l'energia magnetica della spranga addizionale, e la sua prossimità relativa, o

Digitized by Google

vogliam dire, distanza differenziale, dai due aghi i quali compongono il sistema astatico: il miglioramento, per lo contrario, non può effettuarsi che sino ad un certo grado, il quale, a parità di circostanze, trovasi tanto più vicino alla perfezione, quant'è maggiore l'eguaglianza magnetica degli aghi.

Per intendere la cagione di quest'ultimo fatto, si rifletta in primo luogo che nell'uso del galvanometro occorre talvolta impiegare tutta o quasi tutta l'estensione del quadrante, e che per conseguenza, l'indice spinto presso l'ultimo confine deve scendere liberamente a zero per l'azione predominante del globo terrestre, quando cessa l'azione della potenza deviatrice. Si consideri poscia che il sistema astatico sottoposto all'influenza della spranga oscilla in virtù della differenza tra le forze magnetiche dei due aghi: non occorre dunque por mente all'azione distrutta, e basta occuparsi della forza attiva, la quale risiede nell'ago più vicino alla spranga. Ora la forza attiva non è costante, ma varia manifestamente colla posizione angolare dell'ago, e diminuisce di mano in mano che aumenta la deviazione, tra perchè il polo nemico si allontana, e perchè il polo amico si viene approssimando. Se la spranga è troppo vicina, il rapporto delle distanze ai due poli suddetti cambia rapidamente durante la rotazione, che la ripulsione, tramutata quasi subito in attrazione, vince totalmente l'azion terrestre, e costringe il sistema a capovolgersi. Per evitare il capovolgimento, che renderebbe impossibile l'uso di tutta la scala del galvanometro, convien quindi tenere la spranga discosta dallo strumento, e lasciar così ogni speranza di proceder oltre nell'operazione del miglioramento. Ma per avere un dato grado di compenso, si deve accostare la spranga tanto più, quant'è più grande la differenza di forza magnetica tra i due aghi; dunque il miglioramento di sensibilità, possibile ad ottenersi senza il capovolgimento del sistema, sarà tanto men grande, quanto maggiore si è l'ineguaglianza magnetica da compensarsi.

Un ago magnetico isolato può supporsi accoppiato ad

Digitized by Google

un ago inerte, ed essere quindi considerato come un *sistema astatico*, in cui l'ineguaglianza delle due forze magnetiche è massima: ecco perchè il nostro metodo, applicato ai galvanometri ad ago semplice, trovasi quasi del tutto inefficace.

In questo paragone della maggiore o minor perfezione, cui possono ridursi i galvanometri astatici di varia sensibilità, si suppone evidentemente la costanza della spranga compensatrice. Adoperando delle spranghe diverse, egli è manifesto che due galvanometri disuguali potranno ricevere la medesima influenza magnetica a distanze uguali, ed essere quindi migliorati ambidue nella medesima proporzione.

Le dimensioni dei due aghi che compongono il sistema astatico, la loro reciproca distanza, la lunghezza e la direzione della spranga compensatrice, sono altrettanti elementi che devono influire sul grado di sensibilità cui si possono ridurre i galvanometri; e sarebbe indispensabile il prenderli essi pure in considerazione, qualora si volesse determinare la teorica generale di queste azioni, ed il miglior modo possibile di ottenere il compenso cercato. Ma, senza entrare, per ora in sì arduo problema, farò osservare, che l'efficacia del nuovo metodo sui galvanometri, così detti *sensibili*, è tale e tanta da produrre d'ordinario, con qualunque spranga calamitata di mezzane dimensioni, un effetto maggiore dell'occorrente, volea dire un effetto superiore a quello che comporta la costituzione dello strumento. Difatti, quando l'operazione del compenso è spinta in questi galvanometri sino ad un certo grado, si vede quasi sempre l'indice, che stava prima esattamente sullo zero, tornarvi difficilmente e fermarsi in vece di preferenza su certi punti del quadrante: per cui si palesano certe forze magnetiche, le quali erano prima insensibili affatto a cagione della loro estrema debolezza. È veramente mirabile il vedere come quelle forze infinitesime si trovano allora ingigantite, per cui si direbbe che il rame, l'ottone, l'argento più puri sono pregni di particelle ferruginose sparse irregolarmente qua e là entro la massa del metallo:



Digitized by Google

ma siffatte irregolarità sono difetti inerenti alla troppo gentilezza del sistema astatico, e bisogna ad ogni costo evitarli diminuendo la sensibilità del galvanometro con un opportuno allontanamento della spranga esterna.

Quantunque il grado necessario di compenso nei galvanometri sensibili si possa ottenere con qualunque sorta di spranghe, io preferisco adoperare una verghetta cilindrica di acciajo durissimo calamitato a saturazione, avente due decimetri circa di lunghezza e cinque o sei millimetri di diametro, la quale verghetta, mediante un apposito sostegno, si può fermare a varie altezze, ed inclinare più o meno sotto qualunque angolo. La direzione più acconcia mi pare la linea che passa per uno dei poli predominanti, formando coll'orizzonte un angolo di 45° circa; la prima approssimazione si fa avvicinando o scostando il sostegno, ed allungando più o meno per mezzo di un'asta che esce dal piede o vi rientra a piacimento. Un movimento micrometrico a cerniera, adattato alla parte superiore dell'asta, fa sì che si possa inclinar più o meno all'orizzonte la spranga calamitata, e farla poscia progredire o retrocedere parallelamente alla sua propria direzione. Anzi quest' ultimo meccanismo è superfluo, potendosi ottener il medesimo intento mediante un tubetto aperto alle due estremità, munito da un lato di una spaccatura longitudinale, e saldato dall' altro ad un sostegno di tre o quattro pollici di lunghezza, il quale è congiunto a cerniera coll' estremità dell' asta, la spranghetta magnetica s'introduce nel tubo, e può scorrervi a sfregamento dolcissimo, per cui è facile lo spingerla o il ritirarla precisamente al punto conveniente, onde comunicare allo strumento quel massimo di sensibilità, che comporta la natura dei metalli impiegati nella sua costruzione.

Qualunque siasi il modo impiegato per adattare la spranga sulla sommità dell' asta e per disporla sotto l' inclinazione di 45° circa, è d' uopo avvicinare pian piano la sua estremità nemica all'ago più energico del galvanometro da perfezionarsi; e cessare, quando il sistema asta-

Digitized by Google

tico si capovolge sotto una deviazione di 50, o 60°. Allontanato poscia di nuovo il compensatore, si ferma in quella prima posizione ove il capovolgimento non ha più luogo. Allora, quando gli aghi stiano esattamente sullo zero, sarà questo il massimo miglioramento possibile ad ottenersi: se no, converrà allontanare vie maggiormente la spranga onde giugnere a quel limite di sensibilità in cui le perturbazioni del filo, del quadrante, e del telajo metallico cominciano a divenir latenti: passato questo limite, si ottengono delle combinazioni di meno in meno sensibili.

Una delle condizioni più importanti da soddisfare nell'applicazione dal nostro metodo, si è di conservare lo zero della scala sulla posizione d' equilibro che il sistema astatico assumeva naturalmente prima di porre la spranga compensatrice in presenza del galvanometro. Questa condizione sarebbe adempita se gli assi magnetici della spranga esterna e dei due aghi interni dello strumento si trovassero nel medesimo piano: ma tale coincidenza non può quasi mai effettuarsi esattamente, ed il sistema astatico è quasi sempre deviato a destra o a sinistra della spranga compensatrice. Per richiamarlo, basta far girare gentilmente il piede intorno al proprio asse verticale, ed imprimere quindi alle due estremità della spranga un picciolo trasporto a diritta o a sinistra degli aghi interni.

Egli è poi manifesto, che sotto l' azione della spranga compensatrice le relazioni esistenti tra gli archi descritti dall' indice, e le forze corrispondenti di deviazione devono necessariamente cambiare; per cui nelle sperienze di precisione converrà determinarle di nuovo, per ogni data posizione della spranga, coi mezzi sperimentali noti a tutti coloro che si sono occupati di galvanometria.

In proposito di siffatti cambiamenti nei rapporti delle forze alle deviazioni, osserveremo di passaggio, che gli effetti magnetici della spranga hanno per risultamento finale due alterazioni di scala opposte, secondo che si cerca di deprimere o di esaltar la sensibilità del galvanometro. Infatti, la progressione delle forze deviatrici si fa più divergente

Digitized by Google

nel primo caso, e più convergente nel secondo; circostanze favorevoli, anzichè nocive, ai due fini opposti che l'osservatore si propone nell' alterare il grado di eccitabilità del suo galvanometro.

Malgrado i limiti di cui si parlava dianzi, le modificazioni di sensibilità che possono comunicarsi ad un galvanometro, in virtù della spranga compensatrice sono tuttavia numerosissime. Quanto al perfezionamento, abbiamo veduto che può spingersi sino ad un alto grado.

Questa facoltà concessa a chiunque, di poter indagare con un solo e ordinario galvanometro la presenza delle più deboli delle forze elettro-dinamiche, e di misurare poscia sul medesimo strumento le correnti dotate di qualunque grado di energia, non sarà forse inutile alla scienza.

Terminerò con un esempio tratto da un ramo di fisica, i cui progressi recenti derivano, in gran parte, dall'impiego dei galvanometri astatici. Ebbi già altre volte occasione di dichiarare che, quando trattasi di calorico raggiante, il termo-moltiplicatore supera immensamente, a parer mio, e per la sensibilità, e per la prontezza dei moti, e per la nitidezza delle indicazioni, qualunque altro strumento termoscopio. Ora, non tutti gli esperimenti sulle radiazioni calorifiche richiedono lo stesso grado di squisitezza nel termo-moltiplicatore; anzi la sensibilità di siffatto strumento, essendo in ragion diretta al tempo occorrente onde l'indice torni esattamente a zero quando cessa l'azione del calore sulla pila termoscopica, e questa proprietà rendendo non solo superflua, ma incomoda, la troppa delicatezza dello strumento; io soleva impiegare, nelle mie sperienze, tre diverse combinazioni termo-elettriche; la più squisita per la polarizzazione, la meno delicata per la trasmissione, e quella di una sensibilità intremedia per la diffusione. Dachè ho trovato il processo di miglioramento indicato in questo scritto, non adopero più che una sola pila ed un solo galvanometro, libero per la diffusione, ad oscillazioni ritardate nei casi di polarizzazione, e ad oscillazioni accelerate nelle semplici sperienze di trasmissione.

Digitized by Google

## *L'ecclisse totale di sole accaduto nel giorno* 8 *luglio* 1842.

### Memoria del professor Majocchi.

Articolo primo.

In questi *Annali* si è tenuto a lungo discorso degli ecclissi avanti che quello dell'8 luglio fosse accaduto, dando per questo un'*Istruzione* diretta all'esame ed all'osservazione degli effetti e dei fenomeni, che riguardano la fisica e la fisiologia, e di quanto si riferisce all'astronomia, notandone il principio, il mezzo e il fine per ben cinquanta città d'Europa (1). In questo *primo articolo* presentiamo il risultato delle osservazioni istituite alla *Specula meteorologica ed ottica* dell'I. R. Liceo di Sant'Alessandro, e di alcune fatte in altri luoghi, le quali o ci furono trasmesse o raccolte dai Giornali. In un *secondo articolo* aggiungeremo le altre osservazioni che non hanno potuto aver luogo in questo, e ci occuperemo a riavvicinare i diversi risultati, a confrontarli, a discuterli per risalire alla ragione dei fenomeni stessi che esponiamo.

L'ecclisse in Italia fu osservato, per quanto è a noi noto, nei luoghi seguenti compresi nella zona di totale oscuramento: Novara, Milano, Monza, Verona, Padova, Venezia, Trento (2). A Torino l'atmosfera era talmente ingombra di nebbia e di nubi, che non si è potuto notarne le diverse fasi ed ammirare i fenomeni della totale occultazione. L'oscurità però in quella città è stata maggiore che da noi, e gli abitanti della capitale sarda furono immersi per parecchi minuti nelle tenebre d'una buja notte. Alcune osservazioni vennero fatte anche a Trieste ed a Modena, due città che, quantunque non comprese nella zona oscurata, si trovavano però vicinissime al limite australe

(1) Vedi questo stesso volume, a cui appartiene il presente fascicolo, pag. 52.

(2) Anche a Brescia, a Parma, a Mantova ed a Vicenza devono essere state fatte delle osservazioni, di cui non abbiamo ancora notizia.

Digitized by Google

della medesima. Tre distinti scienziati inglesi, Airy direttore dell' Osservatorio di Greenwich, Bailly presidente della Società astronomica, e Forbes di Edimburgo si mossero dalla Gran Bretagna verso l' alta Italia per osservare l'ecclisse nella sua totalità, che riesciva soltanto parziale in quei paesi. Essi si diressero a Torino per approfittare dei mezzi di quella Specula ed unirsi all' illustre professore Plana nelle osservazioni del grande evento celeste. Bailly però amò meglio di portarsi a Pavia, dove l'ecclisse doveva essere totale e centrale. Finora non si conoscono i risultamenti ottenuti da quest' ultimo, che certamente si riferiranno alla parte astronomica del fenomeno. In quanto a quelli del professor di Torino e de' suoi dotti ospiti, venuti dalle sponde del Tamigi e dalla rimota Scozia, essi potranno riuscire di poco momento, per essere stato, come si disse, il cielo in quella città nuvoloso durante il fenomeno.

A Vienna si osservò pure l'ecclisse dall'astronomo Littrow figlio e dagli allievi di quella Specula unitamente ad alcuni dotti venuti colà dalla Germania settentrionale, fra i quali il celebre Schumacher, da alcune altre persone e principalmente dall'autore dell'opera *Elementa eclipsium* che si è citata (1), e sulla quale si appoggiano i numeri della nostra Tavola (2), voglio dire l' illustre scienziato Cassiano Hallaschka. La città di Gratz ebbe un osservatore distinto nella persona del signor Lehmann venuto colà dalla Prussia.

La durata della totale occultazione è sì breve che, come dissi nell' *Istruzione* ecc., si richiedono parecchi Osservatori, ciascuno de' quali sia intento all'esame di uno soltanto dei diversi fenomeni, che in essa si presentano. Egli è per ciò che scelsi e pregai, oltre qualche mio allievo, alcune persone, le quali potessero essermi di sussidio in tali osservazioni. Stabilii dapprima gli strumenti e gli apparecchi che dovevano essere messi in azione e disposti per l'esame

(1) *Annali*, T. VI, pag. 53.
(2) Idem, pag. 55.

Digitized by Google

dei diversi fenomeni, a ciascuno dei quali venne destinato un apposito Osservatore. Io darò qui un breve cenno dei detti apparecchi, cogli Osservatori rispettivi ai medesimi destinati, non solo per attestare loro pubblicamente la mia riconoscenza, ma ben anche per dare un certo grado di autenticità ai risultamenti ottenuti.

1. *Termoscopio elettrico.* È uno strumento sensibilissimo, che ci fa accorti delle più lievi irradiazioni calorifiche. — Osservatore il nobile signor *Alberto de Herra*, allievo già da alcuni anni di questo I. R. Liceo, e cultore delle fisiche discipline.

2. *Collettori pel calorico* di Bellani. Due di questi strumenti furono disposti all'azione dei raggi solari nelle diverse fasi dell'ecclisse, ciascuno munito di due bolle, l'una delle quali annerita. Uno di questi strumenti aveva l'altra bolla continuamente irrorata. Il primo in tal modo disposto serviva d'istrumento calorifico e fotometrico assieme, e l'altro di strumento calorifico ed igrometrico. Il signor ingegnere *Gaspare Dugnani*, ripetitore di matematica e di fisica presso l'I. R. Liceo, era incaricato dell'ispezione di questi due apparecchi.

3. *Fotometro di Leslie.* Da questo strumento abbastanza conosciuto venivano notate le indicazioni dal signor *Francesco Ruggeri*, alunno della scuola di fisica ed uno degli aiutanti all'assistente-meccanico del Gabinetto per la preparazione delle sperienze nella scuola.

4. *Tre termometri comuni* erano stati collocati in modo che potevano essere esaminati nelle loro indicazioni dai tre osservatori nominati, contemporaneamente all'istrumento di cui avevano principalmente l'ispezione.

5. *Due apparecchi di Daguerre* affidati alle cure del signor *Alessandro Duroni*, molto esercitato nella pratica e nell'uso dei medesimi.

6. *Carta chimica di bromuro d'argento* preparata qualche giorno prima dell'ecclisse, e diretta ad esplorare in altro modo l'azione chimica della luce solare nelle diverse fasi. L'assistente-meccanico del Gabinetto signor *Carlo*

Digitized by Google

*Dell' Acqua* e il signor *Giambattista Cabiati* chimico farmacista, erano incaricati di questa sorta d' osservazioni.

7. *Apparato per la polarizzazione.* All' ispezione con questo apparato venne destinato il mio collega signor ingegnere *Alberto Gabba*, professore di matematica in questo I. R. Liceo.

8. *Fotometro di Lampadio.* Per questo strumento era mestieri un osservatore capace di giudicare ad occhio la minima degradazione di luce, la quale viene interamente intercettata coll' aumentare il numero delle lamine trasparenti che deve attraversare. Dal numero delle medesime necessarie a tale intercettazione, si deduce l' intensità della luce. Venne quindi ad esso destinato il signor *Luigi Sacchi* pittore e dilettante di fisica.

9. *Cannocchiale micrometro* di Rochon. Questo strumento richiedeva pure un osservatore, che sapesse valutare la più lieve differenza relativa d' intensità di luce, e s' incaricò quindi dell' ispezione il signor *Carlo Picozzi*, pittore e dilettante di fisica.

10. *Elettroscopio a due pile*, detto di Bohnenberger, congiunto alla spranga-parafulmine, che s' innalza di parecchi metri sul terrazzo della Specula, e che serve d' ordinario ad esplorare lo stato elettrico dell' atmosfera. Furono destinati ad osservare questo strumento i signori *Anacleto Re*, altro degli alunni di fisica che sussidiano l' assistente-meccanico nella preparazione delle sperienze per la scuola, ed *Ambrogio Alberti*, già allievo di questo I. R. Liceo.

11. *Barometro.* Un giovine lavoratore dell' officina dell' assistente-meccanico Dell'Acqua, notava a dati intervalli, sotto la direzione di questo, l' altezza del mercurio nello strumento.

12. Alcune *lenti* ed un *prisma* di Fint-glass, erano state preparate: le prime per far agire la luce concentrata sulla *carta chimica* ed anche per alcune osservazioni calorifiche se fosse venuto il bisogno, il secondo poi per osservare la decomposizione della luce dell' *argenteo anello* circondante il disco lunare nella totale occultazione.

Digitized by Google

13. Un *orologio a secondi* era stato disposto sulla terrazza della Specula, regolato la mattina stessa col pendolo a compensazione che la sera precedente veniva messo d'accordo con quello dell'altro Osservatorio. Inoltre un *pendolo a secondi* era affidato all'oriuolajo signor *Angelo Pozzi*, il quale aveva l'istruzione di lasciarlo libero al moto nell'istante preciso che spariva l'ultimo raggio di sole e veniva quest'astro interamente occultato dalla luna, e di arrestarlo al momento che ricompariva il primo raggio solare.

14 In fine diremo che *tre telescopi ed un cannocchiale*, due a riflessione e due diottrici, tre dei quali di costruzione inglese, stavano appostati sul terrazzo della Specula, e nella sottoposta stanza per osservare l'ecclisse nelle diverse sue fasi. Uno di questi telescopi era a disposizione degli Osservatori su nominati nel tempo che alcuni di essi potevano abbandonare il loro strumento. Io pure, oltre prestare attenzione ai diversi Osservatori e verificare di tratto in tratto i risultati ottenuti, mi era posto ad uno dei telescopi per osservare il fenomeno nel suo vario andamento, e principalmente durante il totale coprimento del disco solare. Il signor generale barone *Enrico Wezlar*, che faceva parte degli spettatori, venne pure munito del cannocchiale per esaminare il fenomeno.

Qualche settimana avanti il giorno 8 ciascuno osservatore si addestrò nel maneggio, e studiò la sensibilità del proprio strumento, per istabilire secondo qual intervallo di tempo dovevano essere fatte le osservazioni. Questo esercizio pratico venne anche instituito due volte sulla Specula medesima, in un mattino avanti l'albeggiare e in una sera poco prima del tramontare del sole; e ciò allo scopo di metterci in circostanze prossimamente simili a quelle dell'ecclisse. In generale ogni osservatore, come anche alcuni degli spettatori collocati nella stanza sottoposta al terrazzo, si disposero durante l'occultazione a rivolgere attenti lo sguardo a' fenomeni nella mia *Istruzione* annoverati.

Le osservazioni a Novara vennero fatte dal signor Ravizza e pubblicate nel foglio di quella città, ed a Monza dal P.

Digitized by Google

Cavalleri unitamente a due altre persone, esercitate nell'uso dei cannocchiali, in quel Collegio dei PP. Barnabiti. Il professore Toblini a Verona si occupò dell'azione chimica della luce nelle diverse fasi dell'ecclisse, ed alcune poche osservazioni vennero pubblicate pel resto nella Gazzetta di quella città. Il professor Santini col professor Conti, cavalier Biela e dottor Pietropoli si occuparono a Padova ad osservare l'ecclisse del giorno 8 luglio. Alla Specula dell'I. R. Collegio di marina in Venezia fece delle osservazioni Wüllerstorf professore e direttore della medesima, in unione al cadetto di marina Wissiak ed a qualche alunno. Il professore di fisica Lunelli istituì alcune osservazioni in Trento. Trieste, posto fuori della zona oscurata, ebbe per osservatore il professor Gallo di quell'Accademia reale di marina; ed a Modena, situata quasi nelle stesse circostanze di quest'ultima città, rivolsero la loro attenzione al fenomeno, oltre quel professore Bianchi della Specula, anche i dottori Aniceto Moreali e Giuseppe Sandonini.

Primieramente presentiamo alcuni risultamenti generali che emergono dalle osservazioni istituite sulla Specula dell'I. R. Liceo di Sant'Alessandro in Milano, riserbandoci nelle discussioni di far conoscere quei dettagli che fossero necessari a meglio definire i fenomeni. Seguiranno ai risultamenti di Milano gli altri che ci vennero trasmessi o che furono raccolti, risguardanti le città su nominate.

Il mattino del giorno prefisso, il sole sorse sull'orizzonte di Milano ingombro da strisce vaporose, che ne rendevano meno la luce e l'irradiazione calorifica. L'atmosfera stessa era sparsa di vapore trasparente che assorbiva in parte i raggi del gran luminare. L'incominciamento dell'ecclisse ebbe luogo pure in mezzo ad una lieve nuvoletta vagante dirimpetto al sole. Tutte queste circostanze producevano una tale diminuzione di luce e di calore, che si poteva scorgere ad occhio nudo la parte del disco solare che rimaneva coperta dalla luna. Un venticello sud-est soffiava all'incominciare dell'ecclisse, che rendeva l'aria piuttosto rigida relativamente alla stagione in cui siamo.

Digitized by Google

Dalle serie d'osservazioni istituite cogli apparecchi notati sotto i primi quattro numeri risulta: 1.° che dalle ore 4 40' antimeridiane sino alle 5 40', in cui era già inoltrato l'ecclisse, il calore andò sempre crescendo, a malgrado che il disco solare venisse vie più coperto dalla luna; 2.° Da quel momento la temperatura incominciò a venire meno sino alla totale occultazione, in cui la diminuzione fu massima; 3.° Dopo la totale occultazione sino al termine del fenomeno il calore fu sempre in aumento; 4.° L'intensità della luce corrispose a quella del calore; e il fotometro di Leslie, dal principio dell'ecclisse fino alle ore 5 40', aumentò di circa due gradi, ma da questo punto fino alla totale occultazione discese di sei gradi. 5.° Il termometro ottagesimale, che poco prima dell'incominciare dell'ecclisse segnava 14°.4, ad ore 5 40' salì a 16°,6, ed alla totale occultazione discese a 13°,7 per innalzarsi poscia, al terminare del fenomeno, a 18°,9. 6.° Gli strumenti del num. 2 andarono d'accordo cogli altri: e quello a bolla irrorata conservò una certa uniformità nella quantità di liquido, che veniva distillato nelle bolle, aumentando la colonna del liquido medesimo in altezza dentro il tubo della stessa frazione di grado per eguali intervalli di tempo. Da ciò risulta che al diminuire l'irradiazione solare, a misura che cresceva l'ecclisse, una più abbondante evaporazione esterna sulla bolla suppliva col raffreddamento a condensare la stessa quantità di liquido, a malgrado del minore calore di cui veniva investita la palla nera. L'umidità dell'atmosfera quindi era maggiore all'incominciare dell'ecclisse, e diminuì sempre più a misura che questo accresceva in grandezza.

Pochi minuti prima e dopo la totale occultazione, venne esposta una lastra iodurata coll'apparato di Daguerre all'irradiazione di quella piccolissima parte del disco solare, che rimaneva scoperta. In ambidue i casi si ebbe sulle lastre un'impressione fotogenica distinta. Una lastra, preparata con materia acceleratrice, si espose pel tempo di due minuti primi alla luce dell'anello d'argento durante la totale

Digitized by Google

occultazione; non si riscontrò in essa il minimo indizio d'azione, quantunque la sua sensibilità sia tale che alla luce solare riflessa e ben anche a quella diffusa bastino pochi secondi, affinchè si faccia su quella lastra l'immagine fotogenica. Questi risultati vanno d'accordo con quelli ottenuti dal professor Toblini a Verona. Egli prese coll'apparato di Daguerre la prospettiva della facciata dell'edifizio della gran guardia di quella città, dieci ed anche due minuti avanti e dopo la totale occultazione; ed ebbe un'impressione fotogenica sulle lastre di Daguerre in ogni caso, più distinta però su quelle esposte alla luce della fase di minor grandezza. Nessuna azione ebbe dalla fioca luce dell'anello d'argento, apparso attorno al disco lunare nel tempo che questo copriva interamente il sole.

La *carta bromurata*, che è dotata d'una maggiore sensibilità delle lastre di Daguerre, provò dei cangiamenti visibilissimi poco prima e poco dopo la totale occultazione, lasciata esposta ben anche soltanto mezzo minuto. Nessun cambiamento non si manifestò sulla medesima durante la totale occultazione, quantunque sia stata tenuta esposta alla luce dell'anello per ben due minuti primi, e concentrata questa luce su di essa colla lente. Questo risultamento è di qualche importanza per la scienza, dimostrandoci che la languida luce di quell'anello o aureola non comprendeva veruno dei raggi posti dalla parte violacea dello spettro, i quali esercitano una sì potente azione chimica sulla *carta bromurata*; o almeno se mai qualcuno ne teneva commisto, era sì debole che nessun effetto produceva su d'una materia tanto sensibile ai medesimi. In fatti ognuno sa che alla luce bianca bastano pochissimi istanti per ingenerare un cangiamento di colore su quella carta, quand'anche essa sia riflessa, o diffusa nel cielo per le nubi. Se poi la luce bianca solare venga separata nei suoi raggi elementari, si trova che i violacei ed anche quelli invisibili al di là di questa estremità dello spettro, hanno un'azione attivissima sulla *carta bromurata*; mentre niuna ne esercitano i raggi rossi posti all'altro estremo. Si

Digitized by Google

rifletta eziandio che i raggi chimici sono i più rifrangibili: per cui l'aureola luminosa se dipendesse dalla rifrazione d'un'atmosfera lunare, dovrebbe per la maggior parte essere prodotta dai medesimi. Questa conseguenza però non è rigorosa, giacchè potrebbero per avventura i raggi chimici essere stati assorbiti dall'umidità dell'atmosfera terrestre. Si sa in fatti che quei raggi sono molto deboli, e diminuiscono più rapidamente in intensità dei rossi nel passare a traverso i mezzi. La mancanza dei raggi violacei è confermata anche dai risultati ottenuti mediante l'apparato di Daguerre, e dall'avere l'anello un color giallognolo. I nostri posteri decideranno se quando l'atmosfera sia pura e limpida e la luce di quell'anello apparisca brillante e bianca, abbia la proprietà di agire chimicamente sul bromuro d'argento o su altre materie sensibili all'azione de' raggi luminosi.

La luce dell'anello d'argento è suscettibile d'essere polarizzata, almeno da quanto è sembrato al mio collega professore Gabba. Imperciocchè avendo io per un istante applicato l'occhio all'apparato non ho potuto ravvisare veruna immagine delle due che dava il prisma bifrangente, per accertarmi se una di esse scompariva al girare dello stesso prisma e dimostrare così la luce polarizzabile. Il mio occhio che era stato sottoposto all'azione concentrata della luce del telescopio, aveva la pupilla troppo ristretta per farmi accorto del fenomeno riscontrato dal mio collega.

Nel giorno 22 luglio, durante il plenilunio, si sperimentò, coll'apparato di polarizzazione verso le ore 10 1/2 di sera, la luce solare riverberata su questa terra dalla luna, e si trovò appunto capace di essere polarizzata. Questa coincidenza di risultamento colla luce dell'aureola luminosa, comparsa attorno al disco lunare durante la totale occultazione, pare che debba servire a togliere quella qualunque siasi incertezza, che possa rimanere sulla polarizzazione della luce medesima. Si è esposta anche la *carta bromurata* alla luce del plenilunio, ma non si potè decidere del risultamento, in causa del sospetto che nacque d'aver la carta stessa provata altrimenti l'azione dei raggi solari.

Digitized by Google

La luce dell' anello circondante la luna durante l'intero coprimento del disco solare, venne intercettata colle lastrine di vetro. Nel secondo articolo la metteremo a confronto con un lume di nota intensità e con quella del sole. Il signor Sacchi, cui era affidata quest' osservazione, ha potuto a stento, in un intervallo di tempo sì breve, levare tante lastrine per lasciare il numero necessario ad intercettare una luce sì fioca. Noi faremo anche dei confronti col chiarore riverberato sulla terra con qualche lunazione.

In quanto all' oscurità che apparve durante lo svenimento del sole, aggiungeremo che i numeri e le linee segnate sulle scale e sui quadranti degli strumenti, non si distinguevano più dagli Osservatori; e che una persona, la quale trovavasi in aperta campagna per prestare attenzione agli effetti fisiologici, di cui parleremo: non ha potuto leggere che a stento alcune parole dell' *Istruzione*, stampata in carattere detto con vocabolo proprio *garamone*.

L' altezza del mercurio nel barometro dalle ore 4. 24' fino all' incominciare dell' ecclisse rimase presso che stazionaria. Alle ore 5. 58' si era già quel liquido abbassato di 5 decimi di linea, ed alle 6. 9' si abbassò d' un altro decimo. Ma ciò che merita d'essere rimarcato, si è che alle ore 6. 16' si trovò rialzato di linee 1,1, vale a dire che nell' intervallo di soli 7 minuti primi si ebbe la notabile variazione di linee 1,1. Si abbassò poscia di qualche decimo di linea sino al termine dell' ecclisse.

L'elettroscopio mostrò quasi sempre una *elettricità negativa* nell' atmosfera; poichè la foglietta metallica venne presso che costantemente attratta verso il polo positivo del piliere. Di questo risultamento mi accertai io pure coll' osservar lo strumento durante l' ecclisse. Verificai poscia nel Gabinetto, collo stropicciare un grosso cilindro di ceralacca, se la sommità del piliere, verso cui tendeva la foglietta dello stromento, era veramente il polo positivo; e infatti tale lo trovai. È quindi indubitato che durante il fenomeno dell' ecclisse, lo stato elettrico dell' atmosfera si manifestò negativo. Il mio collega professore Magrini, che

Digitized by Google

per sua parte ha pure istituite delle osservazioni fisiche, dice essergli l'*elettricità dell'atmosfera risultata positiva.* Questa contraddizione può dipendere da due cause: d' avere l' Osservatore destinato all' elettroscopio, confuso il segno *più* del polo del piliere, verso cui tendeva la foglietta d' oro, collo stato elettrico dell' atmosfera, che doveva essere quindi *meno;* oppure dall' essere congiunto il suo strumento con una semplice punta metallica, e dal trovarsi quindi in circostanze di sentire l' influenza de' corpi circostanti o di masse aeriformi, che si sollevassero dai fabbricati vicini, per le quali fosse prodotta nella verga un'elettricità contraria a quella che realmente aveva l' atmosfera. Questa seconda causa d' errore poteva essere posta in chiaro, quando egli ci avesse indicato il luogo, dove fece le sue osservazioni. Forse tale contraddizione dipende da un errore di stampa. Il nostro elettroscopio, come si disse, era congiunto colla spranga-parafulmine di questa Specula, che s' innalza di parecchi metri sulla sommità della torre, e si trova per tal modo sovrastare a tutti gli edifizi che vi sono all' intorno. Il nostro collega venne da noi riputato abbastanza osservatore conscienzioso per verificare quale causa abbia influito a produrre una tale differenza (1).

L' occultazione totale risultò col nostro pendolo, lasciato libero ed arrestato nel modo su indicato dall'oriuolajo Pozzi, di minuti primi 2 e secondi 21. Noi notiamo questo risultato, quantunque per gli apparecchi di cui è fornita la nostra Specula, le osservazioni siano state dirette principalmente ai fenomeni fisici, spettando ai nostri colleghi dell'altra Specula tutto ciò che si riferisce al tempo delle diverse fasi.

(1) Intorno a ciò può vedersi l'*appendice* a questo articolo. Per riguardo alla stessa osservazione non comprendiamo bene, quando dice — *rimesso il conduttore allo stato naturale;* cioè la punta metallica, per la quale l' elettrico doveva essere condotto alla *foglia-indice* dell' elettroscopio o viceversa. Imperciocchè, essendo il conduttore acuminato, esso si mette da sè allo stato naturale, quando l' atmosfera non sia dotata di elettricità. Ma non è qui il luogo di discutere nè questa nè altre osservazioni, come sarebbe quella istituita col termoscopio di Rumford.

Digitized by Google

Il cannocchiale micrometro di Rochon ed i telescopi diedero ai diversi osservatori i risultati seguenti: il lembo del disco lunare projettato sul sole non apparve addentellato, come è accaduto di rimarcare in altri ecclissi, e solo si è potuto scorgere qualche ineguaglianza molto sensibile; l'anello era formato d'una luce bianca con una tendenza al giallognolo, che sembrava scappasse dal contorno del disco lunare con un'irradiazione irregolare, e si mostrava ben diversa da quel vaporoso e sfumato chiarore che circonda talvolta la luna piena. Quest'irradiazione rappresentava nella parte superiore dell'orlo una specie di getto largo, che nell'allontanarsi verso destra si piegava coi suoi raggi ad angolo piuttosto acuto e in una direzione non corrispondente al centro del disco, ma con una tale, secondo il signor Picozzi, che prolungata avrebbe tagliato verso sinistra un terzo del diametro della luna (1). Un altro getto, quasi simile al precedente e nella direzione del prolungamento di quella linea, si presentava all'estremità inferiore verso sinistra. Nel resto della circonferenza l'irradiazione si mostrava assai più stretta e tanto più alla sinistra.

Al lembo superiore alquanto a destra e nello spazio, da cui partiva il primo getto ora descritto, si mostrarono due punti come di carbone acceso, rientranti nel contorno e distanti fra loro circa una diciottesima parte della periferia, i quali fecero al signor Picozzi l'effetto di rotture, d'incavi nel lembo. Questi due infuocati rubini si dilatarono lungo il lembo del disco lunare verso il basso a destra ed anche qualche poco a sinistra, come un orlo meno chiaro e sfumato esternamente, e dopo qualche secondo riappar-

(1) Il signor Picozzi, ch'era munito del cannocchiale micrometro di Rochon, nel campo del quale si comprendeva per intero l'immagine dell'anello, ha potuto riconoscere certe direzioni meglio che coi telescopi, i quali pel loro gran potere amplificativo non abbracciavano nel campo l'intero disco. La doppia immagine, che si aveva poi con tale strumento, lo metteva in istato di confrontare due parti opposte del lembo lunare, e di meglio distinguere le differenze d'intensità di luce verso le medesime.

Digitized by Google

vero i raggi del sole, e con essi sparirono. Tre altri di quei punti rossi si riscontrarono vicino all'orlo del disco lunare durante la totale occultazione, ma meno vivaci dei due su descritti.

L'anello o l'aureola luminosa intorno al disco lunare si presentò tanto ai signori Sacchi e Picozzi come a me e ad altro osservatore, affatto concentrica durante il tempo medio della totale occultazione. Pochi istanti prima di questa, mentre soltanto alcuni raggi ci venivano ancora trasmessi dal sole al basso verso il lato sinistro, apparve nella direzione opposta, cioè in alto ed alla destra, un arco dell'aureola non concentrico, più lucido nel suo mezzo e rientrante colle sue estremità nel disco lunare. Quest'arco si distendeva vie più all'avvicinarsi del totale coprimento; sinchè al momento di questo si trasformò in un intero anello non concentrico al disco lunare, ma che lo divenne poco dopo. Poscia perdette di nuovo la sua forma circolare, e rimase interrotto nella parte superiore a destra al ricomparire dei primi raggi solari. Dalla parte opposta, cioè al basso verso la sinistra, vi restò ancora per pochi secondi un arco dell'aureola, il quale presentò le stesse apparenze di quello osservato all'opposto lato.

La superficie della luna apparve tinta d'una luce cinerea piuttosto oscura; e in essa non apparvero nè i punti lucidi, nè i balenamenti veduti dal cavalier Louville nell'ecclisse totale di sole del 1715.



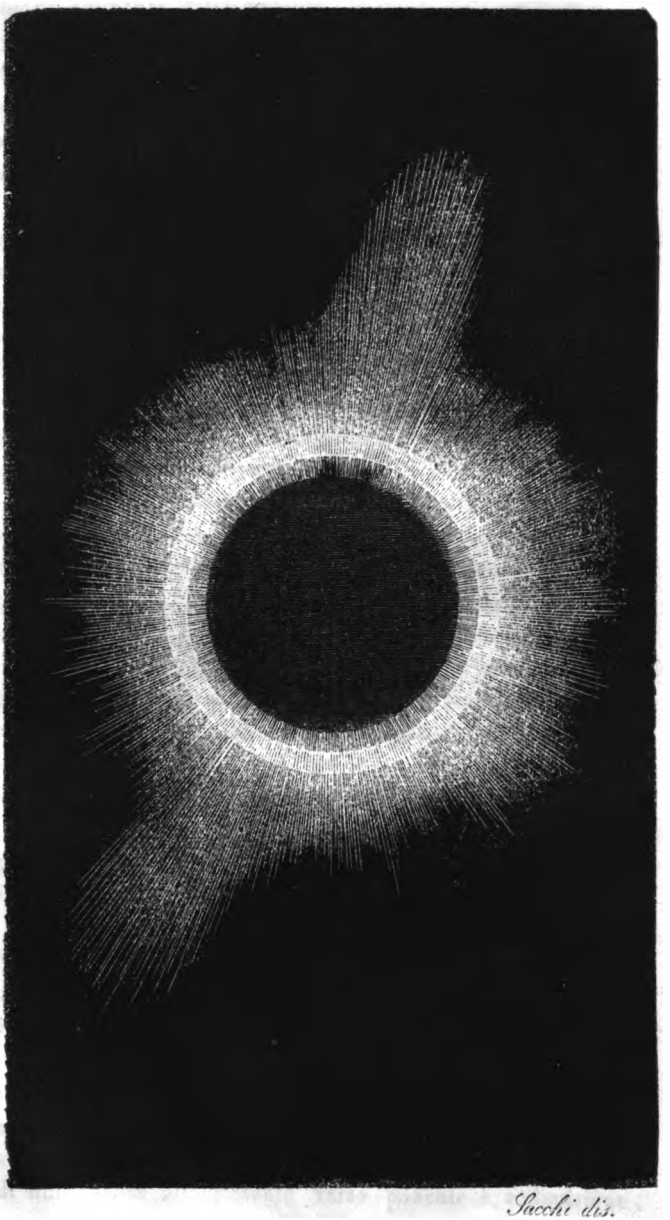
Digitized by Google

L'aureola luminosa, che apparve intorno al disco lunare durante il massimo oscuramento, si è disegnata nella figura qui unita. Essa è stata delineata ed incisa sotto la direzione del signor Sacchi cogli accidenti su descritti, che vennero da noi tutti nel modo indicato osservati. Da tale figura scorgesi come la luce dell'aureola variasse in intensità intorno al disco lunare, e formasse come due specie d'anelli posti a contatto fra loro e distinti per la maniera d'irradiazione. I due getti luminosi, che si estendevano coi loro raggi oltre il perimetro esterno dell'aureola, sono posti a sinistra. Verso l'alto poi e lateralmente a destra si trovano delle macchiette e degli incavi rappresentanti i punti rossicci che comparvero vicino al lembo del disco lunare, due dei quali si presentarono a noi più intensi degli altri.

Alcuni di noi videro due, altri tre stelle, quando il disco solare fu interamente coperto. Se ne sarebbe certamente veduto un numero maggiore, quando all'aere non vi fosse stato mescolato tanto vapore, che, come si disse, scemava di molto l'intensità della luce dei raggi solari, anche quando il sole splendeva sull'orizzonte. Chè dovesse essere così, oltre alcuni fatti riferiti nella succitata *Istruzione*, vi aggiungiamo anche quello dell'ufficiale spagnuolo *Antonio de Ulloa*, il quale nell'ecclisse totale del 24 giugno 1778 si trovava durante un viaggio di mare, nella zona oscurata. L'atmosfera era molto pura, e vide, al momento stesso che scomparve l'ultimo raggio, le stelle di prima e seconda grandezza ad occhio nudo. L'aureola argentina in quell'ecclisse era molto splendente per la purezza dell'atmosfera, e non di un color pallido come comparve a noi; talchè quando fu interamente formata gli rimasero visibili ad occhio nudo soltanto le stelle di prima grandezza. Le lunghissime strisce vaporose che giacevano addensate allo stato di nebbia e di nubi verso l'orizzonte delle Alpi, ci impedirono di vedere illuminati i punti più elevati e le cime dei monti situati fuori della zona dell'ombra lunare.

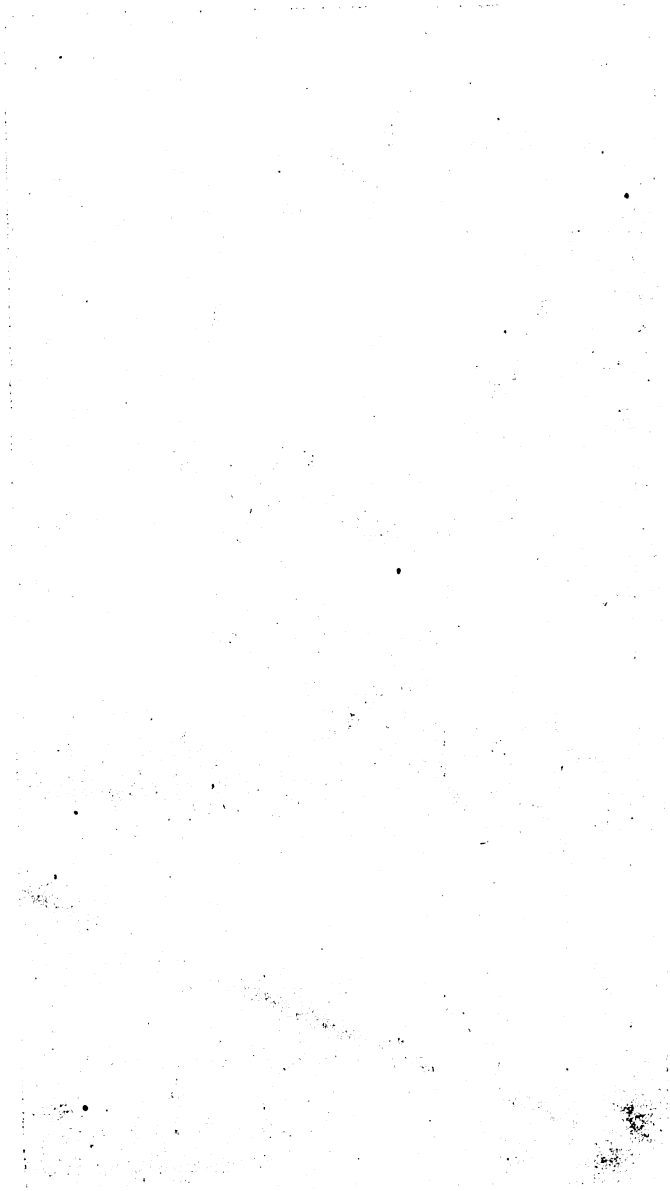
L'immensa pianura che si distendeva avanti di noi, dal

Digitized by Google



Secchi dis.

Digitized by Google



Digitized by Google

luogo eminente della Specula, presentavasi con una tinta verdastra piuttosto cupa. Il signor Sacchi, che nel primo tempo della totale occultazione aveva tenuto l'occhio applicato allo strumento a lui affidato, quando lo rivolse sull'oscurato orizzonte provò una sensazione di tinte diverse da quella che ravvisarono gli altri spettatori.

Il principio dell'ecclisse si vide a Novara a ore 5 minuti 13 e secondi 5 (tempo vero civile). L'appulso seguì a 39 gradi dall'estremità del diametro verticale del sole verso ponente, come era stato indicato da Plana. Avanzatasi la fase, l'oscurità andò gradatamente crescendo, e *i lembi della luna mostravansi frastagliati, mentre si avanzavano sul disco del sole.* Scomparve finalmente l'ultima parte del disco solare, ed improvvisamente un'oscura notte coprì la faccia della terra.

Si vide la luna vestita di luce cinerea, però più oscura assai dell'ordinario. Era essa circondata da un meraviglioso, sorprendente anello luminoso avente la forma d'un'elisse poco eccentrica, il cui asse maggiore giaceva sulla linea tirata dal punto dell'appulso a quello dell'emersione.

All'intorno del globo lunare, per un 40 gradi circa, il cielo era assai oscuro; da tale distanza fino all'orizzonte era cosperso d'un roseo colore assai gentile, simile a quello d'un'aurora boreale. Si videro varie stelle, specialmente la *Capra*, *Aldebaran* ed il pianeta *Marte*.

Durò l'oscurità totale un minuto e 53 secondi: ricomparsa una minima porzione del disco solare, e l'anello e la luce cinerea e le stelle sparirono, e fu giorno.

La fine dell'ecclisse fu ad ore 7, minuti 9 e secondi 55. Il termometro segnava gradi ottogesimali 19 al principio dell'ecclisse, e discese nella massima oscurità a gradi 16,5. Il barometro notava millimetri 744.4, nè sembrò mostrare in tutto il tempo della fase variazione sensibile. Non videsi alcuna variazione nell'inclinazione e declinazione magnetica, nemmeno alcuna variazione di elettricità atmosferica in un elettroscopio munito d'un'alta punta; il cielo era sparso di nubi dense all'orizzonte verso ponente e settentrione,

Digitized by Google

ma ove eravi la fase era appena velato d'un leggerissimo vapore (1).

Le osservazioni vennero fatte a Monza con un cannocchiale acromatico di linee 33 d'apertura, un altro dialittico di linee 42 ed un telescopio neutoniano. La durata dell'occultazione totale fu di 2',6" e perciò minore di 15" di quella cui risultò a Milano.

La dentatura della luna comparve più marcata che nel plenilunio coll'ingrandimento da 72 a 110 volte. Questa apparì ancor più distinta, quando il sole era presso a scomparire. Il sole si mostrò allora a foggia di sottilissimo nastro semicircolare, il quale venne rotto a pezzetti dalle piccole prominenze lunari e ad un tratto scomparve.

Niun colore verdastro, biancastro, giallognolo ecc., comparve durante l'ecclisse sul disco scemo dal sole; e perciò il P. Cavalleri crede dipendente da un'illusione ottica di chi si avvisò vedervi colori. Ottica illusione facile a formarsi da chi non avesse acquistata l'abitudine a maneggiare cannocchiali, o si ponesse a mirare di sghembo, principalmente poi se i vetri neri fossero di quelli che presentano il sole biancastro o bianco-vinato.

Nell'occultazione totale comparvero tre punti lucidi alla circonferenza lunare, che mandavano una luce viva e prolungata a foggia di razzi luminosi somiglianti ai fuochi artificiali di canfora e zinco. L'uno di questi era nella parte superiore del disco, il secondo a destra e poco da questo discosto, il terzo si trovava alla sinistra dello spettatore. Altri punti lucidi più o meno diffusi si videro qua e là non ben marcati, i quali andarono tutti acquistando o perdendo del loro splendore di mano in mano che il sole si avvicinava ad una parte del lembo, e si allontanava da quella opposta. Questo confermerebbe l'opinione di Herschel riguardo ad un'atmosfera solare continuamente in combustione.

(1) Il signor Ravizza, a cui si devono queste osservazioni, riporta anche l'indicazione dell'igrometro a capello, il quale per la sua imperfezione non viene ora adoprato da alcun fisico.

Digitized by Google

Comparve altresì un'aureola larga e fumata alle estremità, attestata da tutti. Il signor Cavalleri notò in essa delle irregolarità, le quali gli parve potessero attribuirsi agli strati nebulosi della nostra atmosfera; giacchè erano alquanto mobili e somiglianti per l'appunto agli strati nebulosi che talvolta circondano la luna piena.

Quello che egli ha potuto dedurre dalle sue osservazioni con *maggiore soddisfazione e certezza*, si era un'atmosfera solare luminosa non comune in parte alcuna al disco lunare. Durante l'ecclisse in fase, il disco lunare, veduto con vetro leggermente affumicato, presentava al suo contorno e per entro un nero marcatissimo senza apparenza d'irradiazione o atmosfera luminosa, e per l'opposto il disco solare alla sua residua circonferenza, mentre era ben finito, presentava un' irradiazione o atmosfera eguale e luminosa, somigliante a nebbia illuminata. Questo fenomeno fu attestato da quanti eranvi presenti. E una tale atmosfera fu poi quella medesima, che si manifestò in tutta la sua pompa quando il disco solare fu pienamente coperto, e che trasferivasi da sinistra a destra dello spettatore a seconda del corso solare. Di questo fenomeno ch'io mi sappia, dice Cavalleri, non ne fece alcuno parola, e non però ne faccio le meraviglie; giacchè fu anche per me affatto casuale.

Durante l'occultazione totale del sole il disco lunare apparve circondato da una larga fascia di debolissima luce violacea, che dalla periferia estendevasi verso il centro a motivo forse della diffrazione. Questo fenomeno, egli dice, fu da me soltanto osservato, e perciò potrebbe essere che mi sia illuso. Per vederlo ho adoprato un oculare debolissimo di linee 42 d'apertura, il quale dava una luce da circa quattro volte più della naturale.

Non apparvero lampi o baleni di veruna sorta. Si vide la stella della Capra e i due Gemelli in gran vicinanza del sole coperto. Il P. Cavalleri chiude la sua relazione con alcuni effetti osservati sugli animali, dei quali faremo quanto prima parola dando notizia di quei fenomeni, e di aver stabilito il limite della luce col mezzo d'un

Digitized by Google

microscopio e di vetri bianchi e leggermente colorati, senza però farne conoscere per ora il risultamento.

Il professor Toblini a Verona esperimentò, come si disse, la luce nelle diverse fasi coll'apparato di Daguerre. Si trova nelle Gazzetta di quella città una breve relazione del modo con cui apparve il grande spettacolo dell'ecclisse. Alle ore 5. 23'. 33", si dice, fummo testimoni del principio dell'imponente spettacolo dell' ecclisse solare. Ma non appena l'atmosfera, già ingombrata di nubi, ci permise notare un tal punto, che tolse alla vista degli affollati spettatori la più bella e maestosa parte del fenomeno, l'oscuramento totale del disco solare.

Nel breve intervallo però della totale perdita della luce solare, che successe fra le ore 6. 20' e le ore 6'. 23', potemmo scoprire qualche stella nel firmamento. Il resto di questi cenni si riferisce ai fenomeni fisiologici. Il tempo qui indicato deve ritenersi come approssimativo.

Le osservazioni fatte alla Specula di Padova dal professore Santini assieme alle persone su nominate intorno all'ecclisse tanto dal lato astronomico che dal lato fisico non sono ancora state pubblicate. Egli ci fa sapere soltanto che il più singolare dei fenomeni, e forse per lo innanzi non più veduto, fu *quello di tre piramidi o lingue luminose molto elevate di colore porporino violaceo, che si videro sporgere dietro il globo lunare durante la totale oscurità, e che sembravano aver qualche rapporto con una catena delle solite macchie osservate sopra il sole ne' dì precedenti.* Baylly a Pavia, dove si era portato, come si disse, per seguire l'andamento del fenomeno, osservò anch'egli le dette piramidi luminose (1).

Le osservazioni a Venezia s'istituirono alla Specula dell'I. R. Collegio di Marina dalle persone su citate con due

(1) Le piramidi luminose, di cui qui si fa parola, sono i *getti luminosi* rappresentati nella figura annessa a questo *Articolo*. Noi ne abbiamo veduti due: il terzo non ci parve tale da potersi porre nella categoria di quelli. Tuttavolta non vogliamo insistere che la nostra osservazione sia da preferirsi a quella del professore di Padova.

Digitized by Google

cannocchiali dialittici, l'apertura del primo dei quali importava 48 e quella del secondo 42 linee di Parigi. Gl'ingrandimenti adoperati, per l'osservazione dei momenti qui sotto indicati, erano pel primo di 74, pel secondo di 65 volte. Questi momenti sono dunque ricavati dalla media aritmetica delle indicazioni particolari degli osservatori. Si avevano disposti anche due termometri e qualche altro strumento, come apparirà dalla relazione che riportiamo. I momenti, espressi in tempo medio dello stabilimento stesso, sono i seguenti: principio dell'ecclisse, $5^h.32'.36''.9$ — principio della totalità, $6^h.29'.25'',3$ — fine della totalità $6^h.30'.8'',7$ — fine dell'ecclisse $7^h.32'.47'',5$. Quindi la durata dell'ecclisse fu di ore 2 minuti zero e secondi 10,4. La durata della totale occultazione, determinata dallo sparire dell'ultimo raggio all'apparire del primo raggio di luce, risulta quindi di 43",4.

Alla Specula di Venezia si notò anche il corso della temperatura durante l'ecclisse: il termometro ottagesimale, con bulbo nudo esposto a levante, alle ore 5. 31' segnava 14°,8, alle ore 5. 54' l'indicazione del medesimo era di 15°,1, alle ore 6. 11' gradi 14,8, ed alle 6. 31' gradi 14,2, essendosi trovata la stessa temperatura anche alle ore 6. 36'. Poscia continuò il mercurio a risalire nel tubo dello strumento in maniera che al termine dell'ecclisse segnava 16°,6.

Il barometro fu pure osservato nel tempo che la luna veniva a coprire il disco del sole. Alle ore 4. 30' l'altezza del mercurio in questo strumento era di poll. 26,986, alle ore 5. pollici 27,021, alle ore 5. 43' pollici 27,119, alle ore 6. 3' pollici 27,110, alle ore 6. 14' pollici 27,116, alle ore 6. 23' pollici 27130, alle 6. 33' pollici 27,149, alle ore 6. 38' pollici 27,128, alle ore 6. 43' pollici 27,120, alle ore 6. 53' pollici 27,133, alle ore 7. 3' pollici 27,128, alle ore 7. 13' pollici 27,121, alle ore 7. 23' pollici 27,132 ed alle ore 7. 33' pollici 27,125.

Il lembo della luna si vide addentellato, ma maggiormente a destra ed alla parte inferiore, ove le prominenze erano molto sensibili. Al momento che precedeva lo sparire completo del sole, la sottile falce di luce si spezzò in 8 o 9

Digitized by Google

punti luminosi, che ad uno ad uno sparirono da sinistra verso la parte inferiore del disco. L'ultimo a sparire trovavasi quasi sulla punta inferiore della falce summentovata, a sinistra e presso a poco 75 gradi distante dalla verticale immaginata condotta pel centro del sole. Il primo raggio di luce sortì pure a sinistra (?), ma circa a 120 in 130 gradi di distanza dal primo. Il lembo solare non apparì spezzato dopo la totale occultazione. L'intervallo di tempo fra lo spezzarsi della falce fino allo sparire dell'ultimo punto luminoso, può valutarsi di 20 in 25 secondi. Al momento dello sparire completo del disco, si formò attorno a quello lunare un'aureola irradiante di luce bianca, abbastanza intensa, ma non visibile a traverso i vetri colorati di cui erano muniti i cannocchiali. La sua larghezza non era eguale in tutti i punti, ma ad occhio nudo si poteva valutare verso diritta, ove arrivava alla sua massima larghezza, a circa due decimi del diametro solare. Sebbene i vetri colorati fossero differenti nei due cannocchiali non si osservarono strisce nere al momento dei contatti tanto interni quanto esterni.

La parte ecclissata del sole sembrava ad occhio nudo sempre più grande di quanto appariva nei cannocchiali, e si notò che quando essa si poteva valutare nei cannocchiali alla quinta parte del diametro solare, essa appariva all'occhio disarmato maggiore della metà.

La superficie della luna aveva una tinta simile a quella dell'inchiostro della China, *ed era di quando in quando attraversata da tratti di luce.* Macchie non se ne riscontrarono a traverso al vetro colorato, di cui si servirono quegli Osservatori.

La tinta degli oggetti terrestri era verdastra e plumbea, le ombre nere e precise. Il colore delle nubi era verdastro o violaceo oscuro; soltanto quelle all'orizzonte vicine al mare avevano una tinta che propendeva all'arancio. Il mare stesso aveva un colore arancio molto carico durante l'oscurità. Questa era tale da poter leggere la stampa; ma la corta durata della totalità gl'impedì di farne la prova. Non

Digitized by Google

fu veduta veruna stella. L'oscurità non può paragonarsi ai primi crepuscoli, ma piuttosto a quella d'una forte burrasca sul declinare del giorno. La città veduta da quella Specula aveva qualche cosa d'incerto e fantastico.

Veniamo ora alle osservazioni fatte a Trento dal professor Lunelli. Il dì dell'ecclisse sorse col cielo tutto coperto di nuvoloni biancastri, rotti qua è là al zenit ed a ponente, e densi altrove sì che fu impossibile osservare e notare il principio del gran fenomeno. Fecesi poi sereno a tratti, le nubi più rare e finalmente semivelato e sommamente placido tutto il mattino, restando sempre il barometro e il termometro stazionari, l'uno sui pollici 27.8,1 e l'altro sui gradi 16,4 ottagesimali. Così diradate o rotte le nubi, si potè benissimo contemplare e godere il rimanente dell'ecclisse, notarne le principali sue fasi e formare il quadro seguente:

| | |
|---|---|
| Principio dell'immersione . . . . . | incerta |
| Immersione totale a . . . . . | 6h 20'. 10" |
| Principio dell'emersione . . . . . | 6. 22. 20 |
| Emersione totale . . . . . | 7. 20. 50 |
| Durata della totale occultazione . . . | – 2. 10 |
| Mezzo dell'ecclisse . . . . . | 6. 21. 15 |
| Dal principio dell'emersione sino al fine | 0. 58. 30 |
| Principio probabile dell'immersione dedotto dagli antecedenti . . . . . | 5. 25. 40 |
| Durata di tutto l'ecclisse . . . . . | 1. 59. 10 (1) |

Nel tempo del totale coprimento si vedea soltanto un *sottilissimo* anello, del chiarore di poca e debole luce riflessa, indorare il contorno della luna; e tutto si trovò improvvisamente involto nelle tenebre, in una notte perfettamente oscura, che durò come si disse 2', 10". Non si rav-

(1) Abbiamo riferito fedelmente questi dati del professor Lunelli, il quale non fa conoscere se sieno espressi in tempo medio astronomico o in tempo vero civile, e quanto su di essi si possa contare pel modo con cui venne regolato l'orologio.

Digitized by Google

visavano più gli oggetti e le persone alla distanza di pochi piedi; non si poteva leggere, non iscrivere, e fu forza dimettere ogni sorta di lavoro per 7 in 8 minuti ed accendere i lumi. Si videro brillare in cielo parecchie stelle. Un silenzio universale, cagionato dalla costernazione degli esseri viventi ignari del fenomeno e dalla sospensione degli affari, dominava allora in tutta la natura; quando la poca luce lanciata dai primi punti scoperti del sole (sul lembo occidentale e sul frastagliamento delle due periferie) venne a spargere un subito vivissimo chiarore, che in un tratto dissipò le tenebre e rallegrò tutto il creato.

L'ecclisse ebbe principio a Trieste, dice il professor Gallo, alle ore 5. 39' 45" (1). A misura che la fase cresceva il mercurio nel termometro si abbassava, la terra perdeva gradatamente il suo colore, le ombre divenivano meno precise, ed una pallida luce falba e tremola rischiarava gli oggetti. Nell'istante del massimo oscuramento, che accade ad ore 6. 36' del mio cronometro con una piccola falce luminosa (2), il termometro ottagesimale discese a 15°. La terra si è fatta livida, le ombre si sfigurarono e divennero incerte; il mare, sul quale stendevansi alcune nere nubi, prese il cupo aspetto che lo rende temuto ai navigatori negli uragani, ed un'improvvisa corrente d'aria fredda assiderò me ed i miei vicini, il volto dei quali pareva annunziasse grave infermità.

Tutti questi fenomeni durarono pochi istanti, e precisamente il tempo che impiegai, dice lo stesso professore, a girare lo sguardo intorno all'orizzonte per ammirare l'insieme del quadro, che, se non spaventoso, mi apparì certamente lugubre. Armato l'occhio di vetri colorati seguì il rimanente del corso del fenomeno; e nulla osservò di notabile sui dischi dei due astri, nulla di particolare sui loro lembi.

(1) Anche qui non si fa notare se il tempo è espresso in medio astronomico o in vero civile.

(2) I nostri lettori rammenteranno che l'ecclisse a Trieste non fu totale.

Digitized by Google

La luce crebbe gradatamente; il termometro segnò temperature pure sempre crescenti; la terra ed il mare riacquistarono le consuete loro tinte: le ombre divennero nette e precise. Ad ore 7. 36. 47" del suo cronometro notò la fine dell'ecclisse, essendosi accorto che in quel momento spirava con qualche forza il vento di nord-est, mentre dapprima l'anemoscopio rimase presso che immobile.

Non ci sono note ancora le osservazioni che il signor Bianchi deve aver istituite alla Specula di Modena. In mancanza di queste ci sono state comunicate dalla capitale degli Stati Estensi alcune osservazioni fisiche e fisiologiche fatte dai dottori Moreali e Sandonini su nominati. Essi credettero di occuparsi dello stato elettrico dell'atmosfera durante l'ecclisse, e dei cambiamenti che questo avrebbe potuto produrre sullo stato degli animali ed in special modo sui vegetali. L'apparecchio elettrico a lanterna congiunto con un elettroscopio condensatore a foglietti d'oro, servì loro per questa sorta d'indagini. Scelsero a luogo di loro osservazioni un terrazzo elevato sul suolo metri 17 68, ed ebbero cura di registrarle di 10 in 10 minuti, facendole ad ogni volta verificare da un terzo Osservatore, il signor dottor Alessandro Ferrari. Il metodo di stabilire all'estremità della punta dell'elettroscopio un corpo infiammato, destinato a stabilire una corrente d'aria, che trasporta l'elettricità degli strati atmosferici circostanti, e col quale Volta ha sovente ottenuto dei risultati doppi di quelli mostrati dall'apparecchio senza la presenza del corpo in ignizione, può facilmente, dice Becquerel, condurre all'errore, e vi ha molto a temere con esso degli effetti complessi risultanti dalla combustione. *Questo metodo deve dunque essere impiegato con circospezione* (1). Si noti anche che l'elevazione di metri 17 sopra il suolo, non è bastante per mettere le indicazioni fuori dell'influenza dei corpi terrestri. Nelle basse nebbie l'elettricità *si rende sensibile*

(1) Becquerel. *Traité de l'électricité et du magnetisme.* T. IV, pag. 83.

Digitized by Google

*all' elettrometro anche sprovveduto della verghetta* (1); e quindi si comprende sempre più quanto importi che la punta, comunicante collo stromento, si elevi in modo da somministrare veramente indizi dell' elettricità atmosferica. Noi discutendo questo argomento nell'*articolo secondo*, ritorneremo sulle osservazioni dei due medici modenesi. Del resto, nello stato attuale delle nostre cognizioni, è dimostrato che a ciel sereno nessuna elettricità si riscontra nell' atmosfera, e quella indicata dagli strumenti altro non è che elettricità indotta o, come dicono i Francesi, *elettricità per influenza*. Per evitare il qual inconveniente è mestieri disporre un apparecchio elettrometrico fisso, che s' innalzi di molti metri sopra il suolo. In questo caso però si avrà sempre la manifestazione dell' elettricità di quella parte d' atmosfera superiore alla spranga acuminata; e potrebbe darsi il caso che altre masse vaporose più elevate possedessero un' elettricità contraria. Pare intanto, secondo i fatti finora stabiliti dalla scienza, di poter conchiudere che lo stato elettrico osservato cogli elettrometri non ha veruna dipendenza coll' ecclisse, come sembrano supporre i due medici su citati. Trattandosi di notare tutte le circostanze che accompagnano un grande fenomeno, qual è un ecclisse totale di sole, non toglie però che si debba anche tener conto dell' elettricità atmosferica; perchè questa se non ha una dipendenza diretta dal fenomeno, potrebbe forse scoprirsi in avvenire d'averne una cagione remota.

A Modena lo stato atmosferico, avanti ed al principio dell' ecclisse, era sereno-nebbioso. La nebbia si fece in seguito più sensibile, e si trasformò in nubi durante il massimo della fase, non essendo quella città compresa nella zona della totale occultazione. Il termometro ottagesimale, che prima del coprimento segnava 14°,5. discese poco dopo l' immersione sino a 13°.7, poscia s' innalzò di nuovo a 14°,2; e nel massimo coprimento ritornò a discendere dinotando 13°,2. A misura che il sole veniva a scoprirsi la

(1) *Collezione delle opere di Volta.* T. I, p. II. pag. 90.

Digitized by Google

temperatura andò crescendo: talchè al termine dell'ecclisse essa era di 17°,5; e qualche ora dopo terminato il fenomeno di 22°. Riferiremo in sunto quanto prima ciò che venne osservato in Modena relativamente agli effetti fisiologici.

Questa è l'esposizione fedele delle osservazioni istituite sulla Specula dell'I. R. Liceo, e delle altre che ci furono trasmesse da diverse città della Penisola. Per riguardo ai tempi delle diverse fasi dell'ecclisse a Milano e ad altre osservazioni astronomiche, se ne è occupato il professor Carlini unitamente agli Allievi dell'altra Specula. Egli sta ordinandone i risultamenti ottenuti, per farne soggetto d'un'apposita Memoria, e renderne la descrizione compiuta anche sotto tale rapporto. Nel riferire le altrui osservazioni ci siamo serviti, per quanto era possibile, delle stesse parole degli autori, dai quali ci vennero inviate o che pubblicarono in qualche Giornale.

In quanto agli *effetti fisiologici* sugli animali, due ragguagli ci sono pervenuti intorno ad osservazioni appositamente istituite coll'assistenza di parecchie persone. L'uno ci è stato trasmesso dal signor dottor Arvedi direttore di questo I. R. Istituto veterinario, dove assieme ad alcuni professori ed addetti a quello Stabilimento si esaminarono gli effetti prodotti dall'oscuramento repentino sopra cavalli, alcune bestie bovine, pulcini ed uccelli. L'altro è del dottor Angelo Cavana medico in Codogno, il quale assieme a mio fratello Pietro, al dottor medico Losio, al sacerdote Livio Anelli, al sig. Valeri segr. del comune di quel borgo ed altre persone, istituirono delle osservazioni sopra una mandra composta di ben cento vacche, un gran numero di cavalli, di majali e di uccelli domestici e volatili. Da tali rapporti emerge in generale che i quadrupedi non diedero segni di qualche influenza prodotta dall'oscuramento accaduto per l'ecclissato sole. Il pollame ed i volatili soltanto provarono alcuni effetti in quel momento: il primo si riunì come quando si oscura il giorno per un temporale, perdendo interamente quella vivacità che mostra quando pascola

Digitized by Google

nei campi; gli altri, che d'ordinario salutano il giorno nascente col canto, si dispersero ammutoliti, dirigendosi ai luoghi di loro abituale dimora durante la notte. Il gallo cantò avanti la totale occultazione, e nel tempo di questa invece l'usignolo solo fece sentire il suono dei suoi gorgheggi. Le api poi, che all'apparire dei primi raggi erano sortite dai loro alveari per raccogliere dal polline dei fiori il dolce nettare, se ne tornarono qualche tempo prima della scomparsa del sole ai loro asili, da dove non sortirono se non dopo la ricomparsa del gran luminare sull'orizzonte. Tutti concordemente poi hanno veduto fuggire le rondini ed altri uccelli, che già a quell'ora avevano abbandonati i loro nidi, e vagavano nell'atmosfera a salutare in varie maniere la comparsa dell'astro del giorno.

In alcune delle relazioni su citate si fa cenno eziandio degli effetti fisiologici, e si conferma quanto si è notato all'Istituto veterinario da quel Direttore unitamente ad alcuni professori ed adetti al medesimo e dalla Commissione unitasi a Codogno per occuparsi d'un simile esame. Il P. Cavalleri in fatti scrive: Gli uccelli domesticati pipilando si rannicchiarono negli angoli della gabbia, e pareva che si disponessero a dormire. Gli altri uccelli e specialmente le rondini, all'istante della massima oscurità, precipitavano volando d'alto in basso quasi verticalmente. A Verona si riferisce che alcuni animali, particolarmente tra i cani, accennavano colla loro inquietezza non meno che coi loro ululati, un senso di straordinario disagio; e qualche augello persino, quasi colpito da improvviso spavento, rifuggiva ai piedi dell'uomo, che pur egli, benchè conscio di quanto era per avvenire, non potè dissimulare a sè stesso per una commozione interna ed involontaria la propria sorpresa. L'estensore poi della Gazzetta di Venezia, signor Locatelli, scrive: i colombi cittadini della nostra piazza, le rondinelle pellegrine dei nostri tetti, come attonite e spaventate si ritirarono dai campi dell'aria, e ricercarono i loro nidi; i cani cupamente abbaiarono. Nel giardino botanico a San Giobbe, gli uccelli, usi a cantare solo di notte, ruppero

Digitized by Google

un istante il silenzio, e diedero voce a' notturni lor canti. Il professor Lunelli vide a Trento errare incerto ed inquieto qualche animale, ed i volatili tornar al luogo del riposo, come di sera.

Quantunque a Modena ed a Trieste l'ecclisse non sia stato totale, si sono però riscontrati dei fenomeni somiglianti. Per rispetto alla prima di queste due città, i medici Moreali e Sandonini raccontano che gli uccelli più timidi si nascosero, e il volo dei rimanenti si fece disordinato quando l'ecclisse assunse, nella sua massima fase, un aspetto imponente e l'aere si fece torbido e fosco, e tutti si nascosero in quell'istante ma senza grida che l'indicasse compresi da spavento; per modo che, riflettono essi giudiziosamente, tutto si riduce al puro e semplice effetto dell'ottenebramento dell'atmosfera, operoso sul loro istinto da indurli ad accovacciarsi, e non già ad una particolare influenza esercitata sui medesimi dall'ecclissazione del sole. A Trieste poi quel professor Gallo udì le rondinelle, che cantando salutarono il ritorno della luce, e vide un cagnolino dare manifesti segni di gioia, mentre prima *preso dallo spavento* e colpito dal freddo cercava inquieto un nascondiglio.

Il signor Antonio Villa di Milano, cultore della storia naturale degli animali, fece delle osservazioni intorno agli effetti prodotti dal totale oscuramento dell'ecclisse sugli insetti. Il giorno avanti, e precisamente nelle ore in cui doveva poscia accadere il fenomeno, si portò egli in un luogo fuori della città, dove molti e diversi generi d'insetti si presentavano allo scopo delle sue indagini. Osservò le specie che in quelle ore erano più o meno abbondanti, le loro azioni, le loro abitudini. Nel mattino seguente vi ritornò mezz'ora avanti l'incominciare del fenomeno: tutto era quale nell'ora stessa aveva osservato l'antecedente giorno, fuori che alcune specie si erano più presto destate dal letargo notturno. La altre andavano a mano a mano svegliandosi normalmente; ma deste appena e col progredire dell'ecclisse, e quelle e queste, col dibattere delle antenne



Digitized by Google

e coll' irrequietezza dei movimenti, ripetevano quanto ordinariamente si osserva all' avvicinarsi d' una burrasca. Prossimo il momento della massima oscurità, sempre più inquiete, cacciavansi per tutto dove veniva loro offerto un nascondiglio, nel mezzo e sotto i fiori e le foglie; esse vi restarono immobili sino al ricomparire della luce. Da quel momento, e non tutte le specie nello stesso tempo, ripresero a mano a mano il movimento e l'attività con nessuno e ben pochi di quei segnali di agitazione, che avevano manifestati al decrescere della luce. Le specie che nell'ordine naturale dovevano destarsi o poco avanti o nel tempo della piena oscurità, ritardarono a risvegliarsi sino a che la luce fosse ripristinata convenientemente intensa.

Il più strano fatto, egli dice, mi venne offerto dalle libellule (volgarmente *gugeli*) abbondantissime il giorno prima, anche quando le nubi venivano a togliere i raggi del sole; abbondantissime quella stessa mattina, scomparvero mezz'ora prima del pieno offuscamento, nè più le rividi se non mezz' ora dopo ricomparsa la luce: mi fu impossibile trovare i luoghi del loro nascondiglio. Egli opina che gli effetti offerti dagli insetti non si possano ripetere tutti dal semplice decrescere e mancare della luce, ma che vi abbia avuto in gran parte influenza lo stato elettrico dell'atmosfera.

Abbiamo detto nell'*Istruzione* che l'ecclisse del giorno 8 luglio, quantunque totale, verrebbe festeggiato ed accolto dalle popolazioni con dimostrazioni di gioia, ed ognuno si sarebbe disposto per osservare in qualche maniera il fenomeno, almeno nei paesi colti dell'Europa. In Milano di fatti quasi tutta la popolazione era in moto di buon mattino, anche prima che il sole si mostrasse sull' orizzonte.

Chi si portò in luogo aperto sulle piazze, sui bastioni, a piedi, in carrozza per contemplare questo grande spettacolo della natura. Il vasto recinto della Piazza castello si trovava gremito di persone. Le torri, i campanili, i terrazzi e persino i tetti di alcune case erano affollati di spettatori. Il piano superiore del nostro colossale duomo presentava come una gran piazza pensile, dove molto popolo

Digitized by Google

era accorso per mirare lo stupendo fenomeno, che gli era stato dai giornali e da alcuni opuscoli additato; e all'intorno verso levante si mostrava coronato di una moltitudine di teste tutte rivolte verso il grande astro per contemplarne l'oscuramento prodottovi dall'opaca luna. Chi munito di cannocchiale, chi d'un vetro annerito, si dirigeva insomma in quel mattino al largo e su qualche luogo eminente della città, per poter dire nella vecchiaia ai suoi nipoti: Ho veduto anch'io lo stupendo ecclisse.

In Venezia il sottilissimo velo di nubi, che fasciò ma non ascose la faccia del sole presso la massima occultazione, giovò più che non nocque all'effetto; e il fenomeno, dice il su citato Locatelli, apparve in tutta la sua magnificenza. Lo spettacolo che presentavano allo sguardo il superbo e pittoresco prospetto della Piazzetta e della Riva, il magnifico orizzonte, che si stende dinanzi alle Fondamenta nuove, quelle onde, quelle isole, que' monumenti, che al variar della forza e del color della luce, al rapido distendersi delle ombre, variavano a vista d'occhio, e perdevan l'aspetto, suscitavano nell'animo nuove e non più intese impressioni, e davano alla singolare città una sembianza, così singolare, che mancherebbe il colore a ritrarla al più possente pennello. In mezzo alla tenebra istantanea giungeva il legno a vapore, e per l'aere nero non se ne scorgeva il fumo, ma le faville. La gente ammirata e commossa, nell'istante in cui que' primi raggi riapersero, come a dire, la porta alla luce, per un effetto che non sapeva ben definirsi ruppe in acclamazioni ed applausi, e convien dire, ed è, che l'umana natura in ogni paese sia a sè stessa simigliante, se il medesimo effetto fu prodotto nel popolo a Milano.

Quali beneficii reca alle popolazioni l'istruzione, l'incivilimento! Quando le scienze giacevano ancora nell'infanzia, e le poche verità che si conoscevano, erano il privilegio soltanto di alcuni pochi individui un totale ecclisse produceva nelle popolazioni sbigottimento, terrore e perfino la morte. Gl'indovini, i maghi e tutti coloro che, presso le

Digitized by Google

barbare nazioni avvolti nel saio dell'impostura vengono reputati i saggi del paese, furono spesso castigati da sovrani tiranni per non aver loro presagito un ecclisse. Molte punizioni capitali si leggono pur troppo nella storia chinese, siccome fu per gli ecclissi che, non predetti, avvennero negli anni 2155 e 776 avanti l'era volgare.

Riflettendo alla barbarie che domina ancora nei paesi dell'Asia, mi si presentava al pensiero l'impressione che avrebbe prodotto su quei popoli l'ecclisse di luglio di quest'anno; tanto più che colà accadeva in ore in cui il sole invia colla maggior forza i suoi raggi sulla terra e la totale occultazione sarebbe durata per ben quattro minuti. A Milano, a Venezia e in molte altre città e paesi d'Italia, di cui abbiamo avuto la notizia, la popolazione fu colpita bensì dallo stupendo spettacolo di vedere nel fondo del firmamento il grande scrimaglio della luna opporsi al sole e toglierci tutto ad un tratto ogni suo raggio diretto, e provò al primo momento una calma, un pensiero d'ansietà, che subito dopo, senza il minimo sentimento di terrore, si trasformò in meraviglia: quando, al ricomparire del gran luminare, proruppe in esclamazioni di gioia e in grida festevoli. È merita che qui si riferisca la sensazione provata da uno dei più dotti ed anziani medici di Milano, il quale fu tanto colpito nei momenti della totale occultazione, che poscia ad alta voce esclamò: *Vi rendo grazie, o Signore, d'avermi lasciato abbastanza di vita per ammirare un fenomeno sì magnifico e sorprendente!* Alcuni pochi, ai quali non fosse giunto a notizia l'aspettato evento, avranno momentaneamente provato un sentimento di stupore, che sarà stato tosto in loro dissipato dal vedere che moltissimi altri accolsero festevolmente il fenomeno.

Questi sono gli effetti, che l'ecclisse di luglio produsse sugli uomini e sul regno animale, effetti ben diversi da quelli che provarono i popoli anche in ecclissi totali accaduti soltanto nel secolo appena trascorso. In quanto agli effetti fisiologici sulle piante soggette a sonno, diremo che il marchese B., essendosi fatto attento osservatore su d'al-

Digitized by Google

come piante di quella specie del suo giardino, non ha veduto verun cambiamento in esse, che si discostasse dal loro abituale costume. Il mio collega professor Balsamo pare anch'egli che non abbia avuto verun sicuro indizio di una decisa notevole influenza sulla abitudine di quei vegetali.

I due medici su citati si occuparono a Modena anche degli effetti fisiologici sulle piante, quantunque non si abbia avuta colà una totale occultazione di sole. Essi tennero continuamente sotto gli occhi una pianta di trifoglio e due giovani pianticelle di sensitiva (*Mimosa pudica* L.). Queste avevano spiegate le loro foglioline poco dopo il sorgere del sole, e le mantennero continuamente spiegate durante il progresso dell'ecclisse e nel momento stesso del massimo oscuramento. Un tale risultato è tanto più osservabile in ordine alla sensitiva, in quanto che la medesima per solito prima del tramonto del sole, o al più lieve tocco esteriore, abbassa i pezioli, e tutta raggrinza le proprie foglioline. Essi riportano altresì le osservazioni di tal genere fatte in aperta campagna dal signor dottor Claudio Sandonini, dalle quali si apprende che non solo tutte le piante a foglie composte avevano e conservavano le foglielte interamente spiegate, ma che di più i fiori della *malva sylvestris* e quelli d'alcune specie di *hieracium*, di *convolvulus* e di *crepis*, che crescono in quei prati e lungo le fosse, ed i quali sono soliti aprirsi fra le ore 6 e le 7 del mattino, cominciarono a spiegare i loro petali ed i loro fiorellini sotto l'oscurazione prodotta dall'ecclisse, come se l'atmosfera, invece d'oscurarsi, avesse brillato del consueto splendore. E il signor Carlo Susani, giardiniere meritissimo dell'orto botanico di quella R. Università, non ha riscontrato in molte pianticelle soggette a sonno da lui indicate, il minimo movimento o la più lieve traccia d'alterazione; ed anzi i fiori di alcune si aprirono alle ore 6, e rimasero aperti sino alle 9. Il che si osserva accadere quotidianamente in questi fiori, come egli aveva per maggiore esattezza accuratamente verificato il giorno innanzi.

Daremo ora fine a questa prima parte della relazione

Digitized by Google

dell' ecclisse accaduto il giorno 8 luglio del corrente anno, riserbandoci ad occuparci nella seconda di alcune riflessioni sui fatti esposti, a discuterli e corredarli all' uopo di qualche notizia intorno ad altri ecclissi, dei quali nessuno ha parlato fra noi, e di quelle che possono servire a completare la narrazione d'un sì grande avvenimento (1) per tramandarlo ai posteri con tutte quelle circostanze da cui fu accompagnato.

## APPENDICE

### *all'*articolo primo *sull' ecclisse dell'* 8 *luglio* 1842.

Per eccitamento di alcuni amici e di altre persone, pubblicammo nella *Gazzetta privilegiata* di Milano dei giorni 22 e 23 luglio l' *estratto* delle osservazioni fatte alla *Specula meteorologica ed ottica* dell' I. R. Liceo di Sant'Alessandro, che diedero argomento al precedente articolo. Il professor Magrini non rispose categoricamente a quanto si notava in quell'*estratto* intorno alla causa d' errore, che aveva potuto influire sull' indicazione ottenuta da lui intorno allo stato elettrico dell'atmosfera, indicazione contraria alla nostra. Non si occupò a farci conoscere tutte le cautele usate per non incorrere in una confusione di segni, oppure a mostrarci, all' appoggio di verità riconosciute da altri fisici, che per alcune circostanze si possono avere da due osservatori contemporanei dei risultamenti opposti. Egli amò meglio di limitarsi in sostanza a rispondere: *voi avete preso abbaglio, io solo ho operato giustamente; voi avete il torto, io ho ragione;* diffondendosi nel resto in cose che nulla hanno a fare colla questione. Con un tale linguaggio veniva egli a risparmiare non poco tempo e fatica di leg-

(1) Il celebre Arago si è portato nel mezzodì della Francia per osservare l'ecclisse nella sua totalità; nel secondo *articolo* procureremo di giovarsi anche delle osservazioni di lui, affine di schiarire que' punti che verranno discussi.

Digitized by Google

gere o almeno consultare le opere di Peltier, Plantamour, Volta, Sausurre, Beccaria e di altri fisici, e quanto ha raccolto sull'argomento Becquerel, e poteva in tal maniera trovarsi — *sempre prontissimo* — a rispondere.

Non interessa ai nostri lettori di sapere per qual cagione la seguente *risposta* non sia stata accolta nelle colonne della *Gazzetta* di Milano, a proposito di quel modo speditivo di procedere del professor Magrini. Noi la pubblichiamo in *Appendice* al precedente *articolo*, perchè ad esso si riferisce per rischiarare il punto dell'elettricità atmosferica. Quando poi il professore Magrini volesse ritornare sull'argomento usando dell'egual modo di trattare una controversia, noi saremo costretti a raccogliere altri dati sul *tavolino* che tentenna dove era collocato il suo elettroscopio, sull'altezza e situazione del *terrazzo*, e su altre circostanze, che si riferiscono alla sua osservazione, e porli a confronto con quelli della nostra, per presentare il tutto assieme alla *Riunione degli Scienziati italiani* in Padova o ad altro tribunale competente a decidere, se debba ritenersi più attendibile il suo o il mio risultato, ottenuto con una spranga fissa e collocata colla sua punta all'altezza di ben 80 metri al di sopra del suolo, e da quattro osservatori (1).

In quest'*Appendice* riportiamo alcune osservazioni non pervenuteci da Vicenza in tempo per inserirle nell'*articolo* precedente, già interamente composto e in parte stampato. Esse vennero istituite dal dottor Fusinieri per mezzo del prisma con quella diligenza, che gli è propria e da tutti conosciuta. Apparirà da esse quale fiducia meritano, anche in riguardo ad altro punto, le osservazioni del signor Magrini.

(1) Dico quattro osservatori: giacchè, oltre i due incaricati dell'ispezione dello strumento durante l'ecclisse, ed oltre aver io stesso verificata l'indicazione, vi prestò eziandio speciale attenzione il signor ingegnere Domenico Ricobelli di Vestone provincia di Brescia ammesso sulla Specula come semplice spettatore del fenomeno.

Digitized by Google

*Risposta all'articolo del professor Magrini inserito nell' Appendice della Gazzetta di Milano del giorno 25 luglio* 1842. — Durante l'ecclisse dell'8 luglio, l'elettricità atmosferica venne annunziata dal professor Magrini come positiva. Essendo questo risultato in opposizione a quello che si ottenne colla *spranga-parafulmine* fissa sulla sommità della Specula di questo I. R. Liceo di Sant'Alessandro, notai che la differenza poteva dipendere da due cagioni: d'aver forse l'Osservatore confuso lo stato elettrico dell'atmosfera con quello del piliere; dall'essere il suo strumento congiunto ad una corta verghetta metallica acuminata e collocato in un luogo non abbastanza elevato, e quindi di trovarsi in posizione di sentire l'influenza degli oggetti terrestri, pei quali fosse indotta nella verghetta un'elettricità contraria a quella che realmente dominava nell'atmosfera. La questione era semplice: si trattava di esaminare dal mio Collega se queste cause avevano contribuito a produrre il risultamento da lui pubblicato. Da mia parte è indubitato che lo stato elettrico in quella circostanza si manifestò negativo: e dico indubitato, perchè due erano gli Osservatori esercitati all'ispezione dello strumento e da me nominati; perchè io stesso mi accertai dell'indicazione; perchè subito dopo terminato l'ecclisse verificai l'elettroscopio con un grosso cilindro di ceralacca; e perchè la punta della *spranga-parafulmine* della Specula s'innalza di ben 80 metri sopra il suolo. Il professor Magrini in vece non ci fa conoscere il nome degli Osservatori, e solo accenna d'essere essi *persone ragguardevoli* senza aggiungervi *se esercitate* nella pratica dello strumento, e senza farci conoscere se egli stesso abbia verificata l'indicazione. Abbiamo inoltre saputo da persona, la quale si trovava sul *terrazzo* dove il professor Magrini dispose per le osservazioni, che il suo elettroscopio era collocato sopra un tavolino e teneva legato con un semplice nastro di seta al suo bottone la verghetta, assicurata questa anche ad un piccola bacchetta di vetro. Pare dunque che almeno questo strumento non fosse disposto sopra i *larghi banchetti*

Digitized by Google

*di pietra viva*, di cui il nostro Collega fa cenno (1). Notiamo questa circostanza per mostrare come su d'un piano istabile, qual è un piccolo tavolino posto sopra un terrazzo dove si dovevano movere parecchie persone, la *foglia-indice* dell'elettroscopio non poteva conservare quella quiete necessaria per non prendere equivoco coi moti impressi alla medesima dall'elettricità.

Il professor Magrini, in vece di farci conoscere in quel suo articolo che tutte queste ed altre circostanze non influirono ad alterare i segni elettroscopici, e che l'indicazione fu veramente positiva; si diffonde in ben tre quinti del medesimo a comunicarci d'aver il suo strumento i segni posti all'estremità inferiore dei due pilieri per poter leggere tosto lo stato elettrico ch'esso manifesta, dandoci delle notizie che il meno istrutto fabbricatore di apparati fisici conosce (2). Egli senza aver mai esaminato, o almeno veduto, l'elettroscopio di questo Gabinetto, formato pure di due pile a secco speditemi dal professor Zamboni e fabbricato dal meccanico del Gabinetto medesimo Carlo Dell'Acqua, lo suppone costrutto a suo talento, e lo crede meno sensibile del suo senza averne mai istituito un confronto (3). *La sensibilità d'un elettroscopio ha nulla a che fare colla*

(1) Il piano superiore della *Specula* di Sant'Alessandro è circondato in tutti quattro i lati da parapetti di pietra, su cui erano collocati gli strumenti; in un angolo di questi parapetti s'innalza il *casotto* per le osservazioni con tetto girevole. L'elettroscopio però sta disposto stabilmente al disotto della *spranga-parafulmine*.

(2) Del resto ciò non è necessario per una buona osservazione: e su d'uno dei pilieri vi potrebbe essere scritto qualunque segno, una *lettera*, per esempio, un *ritratto*, e simili. Notando da qual parte è attratta la *foglia-indice*, se dal piliere del ritratto o dall'altro; l'Osservatore con un cilindro di ceralacca viene tosto a sapere la specie di elettricità, senza imbarazzarsi dei segni *più* o *meno* posti all'estremità inferiore o superiore dei pilieri.

(3) Il Gabinetto di fisica di questo I. R. Liceo possiede due elettroscopj di Bohnenberger: l'uno sta annesso alla *spranga-parafulmine* della Specula, l'altro serve per le esperienze e per le dimostrazioni nella scuola. Di questi due si scelse quello che si credette più opportuno all'indagine in discorso.

Digitized by Google

*specie di elettricità osservata:* anzi se si possedessero due strumenti di diversa sensibilità, e si avessero segni dal meno sensibile d'essere l'atmosfera dotata d'una certa specie di elettricità, questi darebbero un criterio più decisivo della verità, di quello somministrato dalle indicazioni soltanto del più sensibile dei medesimi.

La verificazione poi dello strumento colla cera-lacca venne istituita non solo per accertarmi se la pila', verso cui si rivolgeva la *foglia-indice,* manifestasse veramente un'elettricità negativa nell'atmosfera; ma ben anche per assicurarmi che le pile a secco erano ancora attive. Quando vi ha disparità nei risultati, il professor Magrini dovrebbe sapere ch'è dovere d'ogni fisico conscienzioso di verificare gli strumenti. Le pile a secco poi richieggono a maggiore ragione una tale cautela, in quanto che, secondo la dottrina chimico-elettrica dell'apparato voltiano, esse dovrebbero alla fine cessare d'agire. Una pila, una volta che sia diventata inattiva, altro non è che un semplice conduttore atto ad attrarre indifferentemente la foglietta metallica, qualunque sia la specie di elettricità di cui venga essa ad essere caricata dall'atmosfera. Al nostro ottimo collega dovrebbero pure essere note tutte queste verità, e ci rincresce di dovergliele suggerire.

A malgrado delle su esposte riflessioni, io voglio supporre, anzi ritenere, che il suo strumento abbia manifestato un'elettricità positiva nell'atmosfera. Importa dunque d'indagare la causa di tale differenza nei risultamenti; e d'indagarla con animo tranquillo, senza foga e senza deviare dall'argomento in discorso.

Io rammentai precedentemente che l'influenza dei corpi terrestri può talvolta mascherare le indicazioni elettroscopiche. Peltier, nei *Comptes rendus* dell'Accademia di Parigi del 8 febbrajo 1841, ha pubblicato un sunto d'una sua Memoria (1), nella quale dimostra quanto sieno incerte

(1) Riportato anche nei miei *Annali di fisica,* ecc. T. III, pag. 54 e seguenti.

Digitized by Google

le osservazioni fatte con elettroscopj muniti d'una semplice verga acuminata, com'era quella del professor Magrini. — Romas, Muschenbroek, Gallitzin e principalmente Sausurre si sono accorti che gli elettroscopj variano nelle loro indicazioni secondo che lo strumento s'innalza o si abbassa; Peltier ne assegna la causa, e conchiude che *a cielo sereno l'atmosfera non è elettrica.* Egli è per ciò che gli *apparecchi fissi* (come la spranga della Specula di questo Liceo) *non obbediscono che all'influenza delle nubi elettriche. Talchè le loro indicazioni sono dipendenti dallo stato igrometrico dell'aria, come Beccaria, Schubler, Read, Clark ecc., l'hanno notato; l'umidità dell'aria facilitando la loro irradiazione* (1).

Do queste poche parole della Memoria di Peltier e dal resto della medesima, che troverà nel mentovato volume degli *Annali,* il professor Magrini comprenderà quanto io aveva ragione allorchè sospettava dell'influenza dei corpi terrestri sulle indicazioni del suo strumento. Un *terrazzo* per quanto sia elevato sul suolo, certamente non giungerà ad eguagliare neppure un terzo dell'altezza, cui si trova la punta della lunga spranga che s'innalza sulla torre di questa Specula (2). Dalla su citata Memoria di Peltier egli vedrà altresì come spariscono le sue *belle coincidenze* fra il termoscopio elettrico e l'elettroscopio.

Confessiamo di nuovo che noi non l'intendiamo dove cerca di dar ragione dell'espressione — *rimesso il conduttore allo stato naturale.* In niun modo era mestieri di

(1) Vedi il su citato volume degli *Annali,* pag. 56.

(2) Il professor Magrini potrà consultare anche il *Traité experimental de l'électricité etc.* di *Becqueral,* dove fra le altre cose si dice: *Pour connaître avec certitude l'état électrique d'une grande portion de l'atmosfère, il faudrait que nos instruments n'y fussent pas plongés; ou qu'on pût placer un de leurs conducteurs au delà des limites que l'on veut mesurer; ce que n'est pas toujours possible.* Come pure il T. I, parte II della *Collezione delle opere di Volta,* dove parlandosi di esplorare l'elettricità atmosferica si dice: *facendo l'esperienza in un luogo aperto, stando sopra una terrassa elevata, sopra un baluardo, in cima d'una torre, ecc.*

Digitized by Google

ciò: poichè lo strumento si mette da sè in tale stato. Si riscontra infatti tendenza della *foglia-indice* verso un piliere, è un indizio di elettricità: e il mettere lo strumento allo stato naturale serve a nulla, assolutamente nulla; perchè subito dopo si avranno le stesse indicazioni di prima, se in quel brevissimo istante non venga dispersa l'elettricità che agiva sullo strumento medesimo. È questa un'espressione sfuggitagli per irriflessione nella fretta con cui ha disteso quel suo *articolo* inserito nella *Gazzetta*. Se pure l'indicazione manifestata dal suo strumento, non vogliasi ritenere prodotta da elettrico veramente succhiato dall'atmosfera, ma da una elettricità indotta: nel qual caso soltanto si sarebbe riscontrato qualche intervallo di tempo, prima che si rinnovassero le masse aeriformi atte ad incitare una nuova induzione.

Le parole poi — *sempre prontissimo* — del paragrafo, col quale il nostro Collega chiude il suo articolo, sono state scritte senza riflettere che le scienze di fatto, quelle, cioè, il cui scopo è la scoperta della verità coll'osservazione e coll'esperienza, non richiedono foga nè nel dedurre, nè nello scrivere; ma pacatezza d'animo, pazienza a tutta prova nelle indagini, ed assidue e scrupolose meditazioni sui fatti raccolti colla maggiore diligenza possibile.

*Prof. Majocchi.*

*Osservazioni fatte in Vicenza, durante l'ecclisse solare dell'8 luglio 1842, del dottor Ambrogio Fusinieri e comunicate all'I. R. Istituto ecc. di Venezia.* — I. *Col mezzo del prisma.* Quando l'ecclisse del sole fu totale, ognuno ha veduto un bell'anello di luce attorno la luna. Era una luce assai languida in confronto della intensità di qualunque raggio diretto del disco del sole.

È facile comprendere che quella luce dovea dipendere o da un'atmosfera solare, o da un'atmosfera lunare rifrangente.

Ho guardato quell'anello a traverso un prisma orizzontale coll'angolo rifrangente in alto. Lo spettro era composto come segue discendendo.

Digitized by Google

In alto violetto, di sotto azzurro, poi una parte oscura non colorata, e sotto questa un bel rosso crescente di intensità al basso.

Mancava intieramente il verde di mezzo, ed occupava il suo posto la suddetta oscurità centrale. Essendo questa rotonda i colori confinanti con essa erano arcuati.

Ho poi ottenuto uno spettro consimile guardando a traverso il prisma, ed a certa distanza, un ristretto anello bianco di carta sopra un piano nero.

Opportunamente mostrerò come queste osservazioni siano conformi a quanto ho scritto circa la composizione della luce di quattro colori, e segnatamente circa la composizione del verde dello spettro prismatico. (Annali delle Scienze del 1832. p. 337.).

Ho letto nella Gazzetta di Venezia del 12 luglio 1842 che lo spettro prismatico di quell'anello attorno alla luna presentava al sig. Magrini profes. a Milano *marcatissimi i tre colori di Brewster*. Parlando in una Gazzetta al popolo doveva quel professore nominare i tre colori di Brewster che dice di aver veduti, e descrivere le loro posizioni relative in vece di usare quel mistero (1). I tre colori di Brewster sono rosso, giallo ed azzurro. Quando il sig. Magrini non ha veduto il violetto, ch'era sopra l'azzurro, la sua osservazione di *alcuni istanti* fu del tutto inesatta. E più inesatta quando non ha rimarcata la oscurità di mezzo fra i colori inferiori ed i superiori, la quale pure dovea esservi anche a traverso il suo prisma, giacchè confessa di non avere veduto il verde di mezzo.

Quella oscurità intermedia, ed il violetto sopra l'azzurro, vengono a distruggere la ipotesi di Brewster circa la composizione della luce, come mostrerò opportunamente.

(1) Nella *relazione* e nella *risposta* il nostro Magrini usa spesso un linguaggio, in cui si avvolge un non so che di misterioso: le *belle coincidenze*, i *larghi banchetti*, la *sensibilità dello strumento*, il *sempre prontissimo*, le *figure di Gruithuisen* da lui disegnate ed altre frasi consimili appartengono alla stessa categoria dei *tre colori di Brewster* (R.).

Digitized by Google

Non è poi concepibile come il prof. Magrini voglia che gli stessi raggi dell'anello luminoso portassero sugli oggetti colori complementarii di quelli separati col prisma, come riferisce la Gazzetta.

II. *Coi termometri.* Trovandomi in campagna, ho collocati tre termometrografi a *minimum*, uno in contatto col suolo, un altro a due pollici di altezza, un terzo a sei pollici, ed un quarto termometrografo era alto tre piedi e quattro pollici.

Gl' indici dei tre primi perfettamente concordi segnarono la minima temperatura di $+9°\ 1/2$.

L'indice nel quarto era invece a $+11°$.

Subito dopo finito l'ecclisse segnarono: il primo in contatto col suolo $+25°$, il secondo $+24°$, il terzo $+22°\ 1/2$; il quarto $+19°\ 1/2$.

III. *Durata dell'ecclisse totale.* Io l'ho trovata di 2', 13". Il signor abate Stefani professore nel Seminario di Vicenza la trovò di 2', 15". Ritengo più esatta la mia per la qualità degli strumenti usati in confronto dei suoi. Però io non darei neppure la mia per fondamento di nessuna conseguenza.

---

*Magnetizzazione delle lamine di ferro colla zincatura.*

Ogni lamina di ferro coperta di zinco (così detta galvanizzata) agisce sull'ago magnetico come una vera calamita, in cui le forze magnetiche sono distribuite assai irregolarmente. Si è verificato che un pezzo di lamina di ferro, che agisce soltanto nel modo ordinario sull'ago magnetico, conserva questo stato anche dopo la politura; quando esso però è al momento che è estratto dal bagno di zinco possiede polarità. Grosse verghe di ferro, come chiodi, non acquistano con un tale processo la proprietà magnetica.

---

Digitized by Google

# BIBLIOGRAFIA.

*Degli effetti degli alberi sull'erba in caso di siccità per l'azione dei raggi solari, simili a quelli che producono sulla neve.* Del Dottor Ambrogio Fusinieri.

Il voler riportare tutti i principali argomenti e fatti che il chiar. Autore ha qui riepilogati, ci porterebbe troppo al di là di un breve sunto; e molto più se si dovessero poi discutere ad uno ad uno. Premettendo dunque che note sieno al lettore le sue singolari opinioni, poche riflessioni ci permetteremo, che potranno applicarsi al contenuto di questo suo nuovo lavoro.

Non avendo mai voluto ammettere il signor Fusinieri l'effetto del calorico raggiante per la spiegazione della rugiada e della brina nel modo che viene oramai da quasi tutti i fisici ammesso; neppure vuole acconsentire alla spiegazione che la neve si squagli a preferenza in contato o in vicinanze di corpi opachi e poco riflettenti la luce; perchè questi assorbendo maggior quantità di luce solare diretta o riflessa più si riscaldano in proporzione, e comunicano perciò per conducibilità e per irradiamento questo calore alla neve circostante, la quale per natura sua quasi tutta rifletterebbe la luce se si trovasse isolata, e perciò ben poco si riscalderebbe. Anche al disotto della neve in causa della di lei semitrasparenza potevano altri corpi concepire una maggior temperatura percossi dalla luce, oltre a quella che per conducibilità potevano dal sottoposto suolo acquistare.

*L'effetto degli alberi sull'erba in caso di siccità per*

Digitized by Google

*l' azione dei raggi solari* è anch' esso dipendente dall' irradiamento frigorifico notturno che impedito essendo dagli alberi, l'erba sottoposta non può godere del beneficio delle rugiada; per cui ne deriva quell' effetto detto *uggia* conosciuto da tutti gli agricoltori, dipendente e dalla mancanza di rugiada, e dalla minor quantità d'acqua di pioggia che verrebbe a ricevere quell' erba, ritenuta in parte, ed in parte deviata delle frondi che si prolungano; oltre all' umore che dalle radici più profonde ed estese degli alberi viene a preferenza assorbito a danno delle superficiali radici dell' erba.

Il signor Fusinieri ha certe sue particolari idee sul calorico che applica anche alla spiegazione di questi fenomeni, i quali però si spiegano benissimo dietro altri principii fisici generalmente ammessi. Egli perciò trova delle oscurità e delle difficoltà, dove agli altri sembra di trovar cose chiare e facili a spiegarsi. La neve, per esempio, che di giorno si fonde attorno agli altri corpi, viene dalla contigua neve assorbita, e quindi congelandosi di nuovo pel freddo notturno forma quella crosta di ghiaccio trasparente. Questa spiegazione sembra ovvia; ma non si saprebbe poi come spiegare quell'altro fatto se fosse ben verificato, cioè, d' *una progressiva dilatazione delle bolle d' aria entro il ghiaccio che diviene alle volte smisurata.* Se tutta quella massa trovasi congelata, non si saprebbe capire come possan dilatarsi le bolle d'aria rinchiuse, sì perchè non si vede la causa di questa dilatazione, e sì perchè se avesse veramente luogo dovrebbe rompere la parte solida che involge quelle bolle: ma non sarebbe più allora propriamente una dilatazione delle bolle l'aria, ma una nuova apertura fattasi nel ghiaccio.

Così pure meriterebbe di venir rifatto l'esperimento che accenna l'Autore sul principio cioè: *molecole di neve gettate sopra dischi di metallo a* — 2°, 5 *si fondevano all'istante, congelandosi poscia di nuovo.* Bisognava collocare prima que' dischi sopra la neve a — 2°,5 per assicurarsi della loro temperatura gettandovi poi sopra altra

Digitized by Google

neve nel qual caso non sarebbe succeduto il fenomeno, come ho io sperimentato.

*Sotto una campana di cristallo si potrà accumulare bensì calore di molti gradi maggiore dell'esterno*, ma essendo questo calorico oscuro derivante dal riscaldamento del cristallo si comunicherebbe egualmente tanto alla superficie della neve, che agli altri corpi in essa infissi, i quali per conseguenza minor calore acquisterebbero come corpi colorati e opachi per minor luce solare assorbita, perchè intercettata in parte ed assorbita dalla parete della campana. Di fatto coperta la neve da una scatola annerita non si formarono punto avvallamenti intorno ai corpi immersivi. A questa spiegazione concorre lo stesso Fusinieri nell' atto che il rigetta, col dire che *di notte non si formano fosse attorno bacchette piantate nella neve in una stanza* a + 4 e + 5: *vi era soltanto fusione della neve di sopra, di sotto, e attorno pel calore dell'aria e del vaso*: e dice di più che *senza la luce del sole o diretta o trasmessa dalle nubi* quegli effetti sopraddetti ed altri consimili non avvengono.

*Sotto i rami degli alberi si logora la neve, e poi svanisce prima verso le posizioni del sole nelle ore meridiane, poi progressivamente anche verso levante e ponente, e in fine anche a settentrione, mentre sussiste ancora la neve nei luoghi scoperti. Lo spazio vuoto di neve sotto gli alberi si dilata successivamente, anche molto all'infuori delle verticali calate dalle estremità dei rami. L'effetto è più sollecito secondo che gli alberi sono forniti di rami principalmente minuti e fitti, ecc.* Ciò sembra naturale, 1.° perchè i rami degli alberi sebben spogliati di foglie ritengon molta della neve che cade, per cui meno se ne accumula disotto, e quella sugli alberi svapora o si fonde in parte durante il giorno, scorrendo lungo gli stessi rami; e durante la notte facendo tetto in un coi rami alla neve sottoposta, impedisce a questa di raffreddarsi per irradiamento verso gli spazj celesti: causa per cui combinata coll' obliquità del sole invernale deve farla più presto scom-



Digitized by Google

parire. Quello stesso irradiamento frigorifico venendo in parte impedito anche alla neve non verticalmente sotto i rami, ed i rami stessi e il tronco, non che il sottoposto terreno già denudato riscaldandosi al sole oltre al calor sotterraneo che si rende libero, concorrono a riscaldare anche la neve circostante, e perciò a fonderla.

La spiegazione di altre sperienze dall' Autore riportate si renderebbe ovvia dietro quel principio di Fisica meteorologica che l'aria atmosferica essendo poco o nulla soggetta all' effetto dell' irradiamento calorifico si trova in molte circostanze meno fredda di quanto indica il termometro in essa immerso.

Quando non si sono bene afferrati i principi del calorico raggiante, si trovano difficoltà a spiegare alcuni fenomeni che d'altronde sarebbe cosa facilissima. Già Arago nel suo *Annuaire pour l'an* 1828 aveva spiegata la vera causa degli effetti prodotti dalla *lune rousse*, vale a dire che quando di notte splende la luna è indizio di ciel sereno, e perciò d' irradiazione frigorifica, e per conseguenza di brina in alcune notti. Or ecco che di nuovo *sull' influenza della luna* si dice nella Bibl. Univ. di Ginevra (Agosto 1841, pag. 384) « che il ghiaccio si forma molto più presto al chiaror di luna ed allo spuntar del giorno, che allorquando la notte è oscura ». Verissimo, perchè allora è segno che il cielo è sereno, ed il fenomeno avrebbe egualmente luogo anche senza il chiaror di luna, purchè sereno fosse il cielo; e la congelazione perciò deve continuare e crescere fino al ritorno del giorno.

Una difficoltà che il signor Fusinieri non saprei come potrebbe superare dietro le sue idee, è lo stesso fenomeno giornaliero della rugiada. Da tutti si ammette, e dallo stesso signor Fusinieri, che la temperatura dello strato di aria più vicino alla superficie terrestre, dal tramonto al rinascer del sole, diventa più freddo degli strati superiori fino ad una certa altezza: ora, se secondo la spiegazione già data dal Fusinieri, il fenomeno dipendesse unicamente dall' umidità che si solleva dal suolo, e che incontrando

Digitized by Google

il primo strato freddo atmosferico deve precipitare, ossia ridursi in acqua, perdendo tutta quella tensione proporzionata all' abbassamento della temperatura incontrata; il vapore residuo che continuasse a sollevarsi, non potrebbe più menomamente precipitare, perchè incontrerebbe strati meno freddi del primo. Eppure si sa, e lo stesso Fusinieri ha osservato, che la rugiada e la brina si depongono anche sui vegetabili ed altri corpi esposti a diverse altezze dal suolo. Un' aria all' umidità massima, passando da un ambiente freddo ad un altro che lo sia meno, non deporrà mai vapore, ma indicherà anzi un' umidità diminuita. Del resto rimando il lettore a diversi miei articoli relativi inseriti negli Annali di agricoltura di Milano degli anni 1831-33-35: nel Poligrafo dell' anno 1834; ed anche nel giornale Arcadico di Roma, oltre quanto ha in seguito il signor professor Meloni pubblicato.

*A. Bellani.*

---

*Objections to the nomenclature of the celebrated Berzelius, with suggestions respecting a substitute etc.* Obbiezioni alla nomenclatura del celebre Berzelius, con proposta di un' altra in sostituzione, del professor Roberto Hare, Filadelfia, 1840, opuscolo in 8.° di pag. 30.

Questo opuscolo contiene poche pagine di prefazione in cui l'autore cita i passi di Berzelius che intende sottoporre a critica, una lettera diretta al professore Silliman dove vengono sviluppati i punti di critica prenotati, una breve risposta di Berzelius medesimo e finalmente la replica a questa dello stesso professor Hare.

I punti precipui della questione vertono 1.° sui sali doppj di Berzelius che anche il signor professor Hare vorrebbe considerarli come sali semplici, ne' quali un composto binario faccia le funzioni di acido e l'altro di base; così per esempio il sal doppio che Berzelius chiama cloruro platinico

Digitized by Google

potassico il professor Hare lo chiama cloro platinato di potassio considerandolo composto di acido cloro platinico e di clorobase di potassio (il cloro essendo uno dei corpi che Hare appella basacigeni); 2.° sulla nomenclatura degli acidi in cui vi entra idrogeno, nella quale vuol far precedere il nome della sostanza più elettro-negativa e quindi vuol si dica acido cloroidrico, bromoidrico, fluoidrico ec.; 3.° sulla proprietà de' corpi alogeni, corpi che il profess. Hare non ammette rifiutandosi a credere che gli acidi si combinino direttamente ai metalli, epperò, a cagion d'esempio, alla formola di Berzelius indicante il solfato di potassio K$_{10000}$S (potassio e quedrossido di solfo), vi sostituisce l'altra S$_{0000}$K (ossido di potassio e tritossido di solfo od acido solforico).

---

*Delle difficoltà che si oppongono allo stabilimento di osservatorj meteorologici*, discorso di Angelo Bellani. — Opuscolo di pag. 46 in 8.°

Molti sono gli esempi delle contraddizioni nei giudizj umani: Rosseau venne premiato da un' accademia letteraria per aver detto elegantemente il maggior male delle lettere; Baretti, così mordace disprezzatore degli antiquari, fu nell' anno 1767 aggregato alla reale Società degli antiquarj di Londra. Abbiamo qui un nuovo esempio di tali contraddizioni: il canonico Angelo Bellani viene proclamato da molti dotti, uno dei migliori meteorologi italiani, avendo egli fornito la meteorologia di alcuni strumenti, o perfezionati o di nuovo inventati, e parecchie osservazioni intorno alle meteore ed alle dottrine che ad esse si riferiscono; egli a malgrado di ciò ha raccolte in questo discorso tutto ciò che vi ha di difettoso, d'imperfetto, di erroneo, di censurabile nella meteorologia, e si mostra in certo modo acerrimo nemico della medesima. Egli si sforza di dimostrare che questo ramo dello scibile umano è un compleso di con-

Digitized by Google

traddizioni e di errori, e che non potrà mai elevarsi al grado di scienza.

Chè la meteorologia abbia errato incerta per molti anni, è cosa che tutti conoscono ed ammettono; nella stessa maniera che la chimica, or è qualche secolo, andava spazando nei delirj dell' alchimia. Ma che non si possa trarre da quella verun risultamento esatto ed utile; che le sue dottrine non debbano prendere un andamento più certo e più sicuro, col moltiplicarsi il numero delle osservazioni ben fatte; che essa non possa togliersi da quello stato abbietto, a cui l' avevano ridotta la ciarlataneria e l' impostura; ciò e quello che non comprendiamo a malgrado di tutte le citazioni, di tutti gli esempi e di tutti i fatti, che riporta contro la medesima il signor Bellani in questo suo discorso. Due grandi Società d'uomini dotti hanno esteso un piano per instituire regolarmente delle osservazioni di fisica terrestre ed atmosferica, in tutto il vasto impero russo (1) e in tutti i possedimenti inglesi (2); ed un tale esempio basterebbe ad abbattere le ragioni che porta il signor Bellani per iscreditare la scienza delle meteore e cacciarla in un' eterna oblivione. Si aggiunga a ciò un'istituzione consimile, che va ora ad essere attivata in Baviera, per estenderla in parecchi luoghi della Germania e dell' Europa.

Si è più volte tenuto discorso in questi *Annali* del progetto, presentato dal cavaliere Vincenzo Antinori alla *Riunione* degli Scienziati in Pisa nell' anno 1839, per istituire regolarmente in diversi luoghi d' Italia delle osservazioni esatte di fisica terrestre ed atmosferica sopra un piano uniforme e con istrumenti ben fatti e comparabili. Si è ben anche fatto notare che il chiarissimo autore di quel progetto non è quindi passato ad estenderne e concretarne il piano corredato di tutte quelle avvertenze per metterlo in esecuzione, dopo i perfezionamenti che per avventura avrebbe potuto ricevere dalle discussioni degli scienziati italiani,

(1) Vedi *Annali*, T. I, pag. 180.
(2) Vedi *Annali*, T. II, pag. 24.

Digitized by Google

convenuti poscia in Torino ed in Firenze per la loro seconda e terza annuale Riunione. Se l' illustre cavaliere Lorgna nell'anno 1764 diceva non essere *di un uomo solo, nè d' un solo secolo* per avanzare la meteorologia; e se nello stesso anno che Antinori proponeva un tale progetto a tutta l'Italia, Arago ripeteva in Francia: *Al punto a cui la meteorologia e la fisica del globo sono attualmente pervenute, questi due rami sì interessanti delle umane cognizioni non possono sperare reali progressi che dalla discussione di simultanee osservazioni, fatte contemporaneamente in un gran numero di luoghi, secondo un piano uniforme e con istrumenti perfettamente comparabili;* se, come diceva, questi chiarissimi uomini indicano concordemente quale sia la vera via per far risorgere la meteorologia ed elevarla al rango delle altre scienze di fatto, il che nota anche al signor Bellani (pag. 3): come si potrà censurare e non desiderare che la proposizione del cavaliere Antinori non venga posta in esecuzione da quegli scienziati stessi, che intervengono ai congressi scientifici e dagli altri che unitamente ai primi sostengono l'onore delle utili discipline in Italia? Conchiudiamo dunque che questo discorso del signor Bellani non può essere diretto contro la meteorologia; ch' egli ha voluto con esso mettere sott' occhio dei suoi connazionali tutte le difficoltà che si devono incontrare per riuscire ad uno scopo utile e plausibile, e che finalmente colui, il quale ha tanto coltivato la meteorologia, non può essere di cuore anti-meteorologo.

Digitized by Google

*Lehrbuch der Stöchiometrie und der allgemeinen theoretischen Chemie;* cioè trattato di *Stechiometria* e di chimica generale teoretica, di Rammelsberg, un vol. in 8.° grande, Berlino 1842.

Nella sezione, di cui faceva parte la chimica, nel *Congresso pisano* degli Scienziati Italiani del 1839, si parlò della necessità di insegnare nelle scuole la teorica atimistica, poichè senza prendere in considerazione se essa sia o no ben fondata, tutti i libri, tutti i giornali, tutte le memorie di chimica contengono l'aritmetica della scienza, e sono ispidi di formole atomiche, nè possono in verun modo essere letti da coloro che ignorano tali dottrine. La *stechiometria* è appunto quella parte della chimica che insegna a trattare le formole atomiche, e in Italia, nello stato attuale in cui trovasi la scienza, non abbiamo verun libro, che dia un' istruzione compiuta della *stechiometria.* E siccome è principale scopo delle scuole di porre gli alunni in grado di leggere i libri scientifici; così qualche professore dovrebbe occuparsi a comporre un trattato italiano di *stechiometria* redatto a seconda delle attuali cognizioni. L' importanza degli studj chimici va sempre più aumentando, tanto considerati dal lato scientifico, quanto risguardati per rapporto alla loro applicazione; ed un completo trattato di *stechiometria* in relazione coi principj generali teoretici della scienza, è un libro di cui manchiamo, e si che essa è del maggior interesse per l' istruzione generale in questa sorta di discipline. Quello che annunziamo è scritto da un distinto chimico straniero, e si raccomanda tanto per la chiarezza dell' esposizione, quanto per essere a livello delle attuali cognizioni, ed inoltre per essere corredato di un gran numero di esempi pratici nell' applicazione dei calcoli chimici a dilucidazione dei differenti casi che si presentano. Esso potrebbe essere consultato con vantaggio da coloro che intraprendessero di fornire agli studiosi ed ai cultori italiani della chimica un libro, di cui non si può fare a

Digitized by Google

meno per ben comprendere i lavori, le dissertazioni e le memorie che escono alla luce su argomento chimico.

---

*Giornale astronomico ad uso comune per l'anno* 1842, *con Appendice di notizie astronomiche e meteorologiche* di Antonio Colla ecc. Parma, opuscolo in 8.° di pag. 124.

Nel trascorso anno abbiamo fatto conoscere lo scopo dell'opera che annunziamo, di cui ogni anno Colla pubblica un volumetto (1). Il presente forma il numero nono del suo lavoro, e contiene, oltre le cose allora mentovate, e che qui si riferiscono all'anno corrente 1842, la solita *Appendice* nel quale si trovano diverse notizie meteorologiche risguardanti l'Italia ed i paesi di altre parti dell'Europa.

Nell'Appendice però, oltre le molte cose risguardanti la meteorologia generale, vi ha il *proseguimento delle notizie e riflessioni intorno alla stella variabile della Balena* del professor Bianchi; una Memoria del professor Cassiani — *Osservazioni sopra di un particolare moto oscillatorio in sistemi astatici;* e la *descrizione ed analisi d'un'acqua di pioggia rossa caduta a Genova nel febbrajo* 1841 del prof. Canobbio.

Delle ultime due produzioni dei professori Cassiani e Canobbio, si è fatto cenno altrove siccome presentate alla Riunione degli Scienziati, la prima in Firenze e l'altra in Torino. Intorno alle osservazioni del professor Bianchi si è tenuto abbastanza parola, per comprenderne lo scopo, nello scorso anno, dando ragguaglio del num. VIII di questo *Giornale* di Colla. Le molte notizie meteorologiche che si trovano in questo opuscolo come nei precedenti del signor Colla, non acquisteranno qualche grado di importanza se non quando sarà attivato fra noi un piano d'osservazioni da poter ottenere una *meteorologia comparata*, in relazione ben anche con altri fenomeni ed alcune proprietà fisiche del suolo.

---

(1) *Annali*, T. III, pag. 178.

Digitized by Google

## RIVISTA DI GIORNALI STRANIERI.

### *Annales de chimie et de physique di Parigi.*

Nel fascicolo di settembre del 1841 si trovano le Memorie e le dissertazioni seguenti (1): I. *Indagini sulle leggi dell' induzione delle correnti per mezzo delle correnti,* di Abria, di pag. 60. — II. *Sugli ingrassi ed i loro valori confrontati,* Memoria di Bossingault e Payen, di pag. 44. — III. *Indagini sull'acido sebacico,* di Redtenbacher, di pag. 5 (2). — IV. *Indagini sui prodotti che risultano dall' azione dell' acido nitrico sull' olio di ricino,* di Tilly, di pag. 5 (3). — V. *Dell'azione dell'acido nitrico sugli acidi stearico ed oleico e dei prodotti che ne risultano,* di Bromeis, di pag. 10.

Nel fascicolo di ottobre si riscontrano i lavori seguenti: I. *Indagini cristallografiche,* di De La Provostaye, di pag. 22. — II. *Indagini chimiche sulle resine,* di Deville, prima Memoria di pag. 44. — III. *Sul fenilio* (phenyle) *e suoi derivati,* Memoria di Augusto Laurent, di pag. 3. — IV. *Indagini sul grasso solido del butirro di noce moscata,* di Leone Playfair, di pag. 6. — V *Di un apparecchio ad aria compressa, pel traforamento dei pozzi delle miniere ed altri lavori, sott'acqua e nelle sabbie sommerse,* Memoria di Triger ingegnere civile, di pag. 17. — VI. *Sulla luce che apparisce durante la cristallizzazione,* di Enrico Rose (4), di pag. 5.

Nel fascicolo di novembre si sono pubblicate le Memorie seguenti: I. *Sulla vera costituzione dell' aria atmosferica,* indagini di Dumas e Bossingault (5), di pag. 48. — II. *De-*

(1) Pei fascicoli precedenti vedi il T. V, pag. 296 dei nostri *Annali* e gli altri colà citati.

(2) Vedi questo fascicolo.

(3) Vedi questo fascicolo.

(4) Vedi i nostri *Annali,* T. V, pag. 102, N. VI e pag. 103. N. IV.

(5) Vedi i nostri *Annali,* T. V, pag. 188.

Digitized by Google

*scrizione di alcuni processi per l'analisi dell'atmosfera*, di Brunner, di pag. 14. — III. *Analisi dell'atmosfera di alcune miniere del ducato di Cornovaglia*, di Moyle, di pag. 13. — IV. *Dello sviluppo spontaneo dell'idrogeno solforato nelle acque della costa occidentale d'Affrica e d'altri luoghi*, di Daniell, di pag. 13. — V. *Considerazioni sull'insalubrità dell'aria nelle maremme*, di Paolo Savi (1), di pag. 9. — VI. *Indagini cristallografiche*, di De La Provostaye; seguito della Memoria I del fascicolo precedente, di pag. 3. — VII. *Indagini sull'indaco*, di Erdmann, di pag. 16. — VIII. *Indagini sull'indaco*, di Augusto Laurent, di pag. 12.

Nel fascicolo di dicembre si presenta I. *Sui cannocchiali acromatici ed oculari multiplici*, di Biot, di pag. 10. — II. *Sull'induzione elettro-dinamica*, di Henry (2), di pag. 41. — III. *Notizie sulle pile a corrente costante*, di Edmondo Becquerel, di pag. 15. — IV. *Sull'elasticità dei corpi solidi*, di Masson, di pag. 12. — V. *Indagini sull'indaco*, di Augusto Laurent, che fanno seguito alla Memoria VIII del fascicolo precedente, di pag. 38. — VI. *Sul peso atomico del carbonio*, di Erdmann e Marchand, di pag. 6. — VII. *Fenomeno di dilatazione osservato nel termometro di Breguet*, nota di Breguet figlio, di pag. 2.

---

(1) Questa Memoria è stata letta alla sezione di geologia del congresso scientifico tenuto a Pisa nel mese di ottobre 1839, e pubblicata nel *Nuovo Giornale dei letterati* che si stampa in quella città, nei numeri 106 e 107. Il professor Savi non ha quindi la mala usanza di taluno, di trasmettere alle collezioni straniere i frutti de' suoi studj prima di farli partecipe ai suoi connazionali.

(2) Le Memorie di Henry di Pinceton in America sono inserite nelle *Transazioni della Società filosofica americana*, vol. 6, sotto il titolo generale d'*indagini sull'elettricità ed il magnetismo*. Il professor Abria qui dà il l'estratto di due di quelle Memorie.

Digitized by Google

# BOLLETTINO

## DELL'INDUSTRIA MECCANICA E CHIMICA

IN APPENDICE

## AGLI ANNALI DI FISICA, CHIMICA E MATEMATICHE.

### *Sperienze intorno al metodo d' illuminazione con liquido spiritoso,* del professor Majocchi.

Un nuovo metodo d'illuminazione venne proposto in Francia da Guyot, del quale si parlò anche in alcune città d' Italia per sostituirlo al comune metodo ad olio, e d' introdurlo ben anche in vece di quello a gas. Questo ramo d' industria risguarda uno dei grandi bisogni della società, quale si è l' illuminazione pubblica e privata. Egli è per ciò che fummo indotti ad istituire alcune sperienze di confronto fra le lucerne disposte col metodo dell' autore, e quelle alimentate coll' olio; sperienze di cui qui pubblichiamo i risultamenti.

Primieramente diremo che il combustibile proposto dall' autore è un fluido spiritoso, chiamato da lui, con una denominazione includente qualche contraddizione, *idrogeno liquido.* Alcuni imprenditori hanno presentato le lucerne, alimentate da questo liquido, a Milano, a Torino ed in altre città dell' alta Italia, per quanto è a noi noto, raccomandandone la convenienza per ogni sorta d' illuminazione; e qualche prova venne istituita in convegni privati. Noi ci siamo procurati da Parigi una lucerna e il liquido di Guyot, come pure qualche lucerna costrutta sul modello di quella, da un distinto artefice di Milano, e ciò allo scopo di istituire per nostra parte delle sperienze; onde accertarci se sotto ogni rapporto vi sia o no la convenienza di adottare il metodo proposto.

Il recipiente per uso dell' *idrogeno liquido* ed applicato alle lucerne, ha la forma sferica o cilindrica e la capacità di circa un litro o decimetro cubico. Esso è costrutto con lamine d' ottone o di latta, ed alla parte superiore termina in un collo o tubo d' ottone, chiuso superiormente e fornito alla superficie curva di piccioli pertugi che ascendono al numero di cinque, di sette, di nove, di undici, ed anche, se si vuole, ad un numero maggiore. Nell' interno del tubo s' introduce un grosso stame di fili di cotone, che s' immerge nel liquido contenuto nel recipiente, e solleva, mediante l' azione capillare, il liquido medesimo sino alla sommità.

Ognuno sa che la fiamma è sempre prodotta da un fluido aeriforme combustibile che abbrucia. La fiamma delle candele di sego e di cera,

Digitized by Google

quella delle lucerne e di tutte le lampade ad olio, in altro non consiste che in gas idrogeno più o meno carburato che si sviluppa nel lucignolo per l'azione del calore, e in tale stato abbrucia. Una volta che la combustione sia incominciata, questa dà nascimento a nuovo calore per cui si forma nuovo gas atto alla continuazione della fiamma. Una candela o una lucerna appena spenta, che conservi sul lucignolo qualche parte ancora in ignizione, spande un fumo, che costituisce il gas generatore della fiamma, e che viene elaborato nel lucignolo stesso. Talchè parlando a rigore ogni illuminazione è a gas Ma questa denominazione vien applicata di preferenza a quella specie d'illuminazione, in cui il gas si prepara in opportune storte e poscia è condotto in tale stato per tubi al luogo, dove abbruciando deve fiammeggiare. Nell'illuminazione a gas propriamente detta, si ha il vantaggio che al fluido combustibile si può imprimere una velocità più o meno grande ed ottenere la fiamma di quella lunghezza che più piace; come pure di una data grossezza secondo il diametro che vien dato al foro del becco o alla bocchette, donde sbuca il gas.

Questo vantaggio che presentano i becchi a gas, si riscontra in parte anche nelle nuove lucerne alimentate dal liquido spiritoso. Infatti per accendere queste lucerne serve un cerchietto di ferro di un diametro un poco più grande del tubo, in cui si trova lo stame di cotone imbevuto del liquido combustibile. Nel cerchietto bagnato di alcoole ed acceso s'introduce il tubo, il quale viene esternamente riscaldato dalla fiamma dell'alcoole stesso. Questo calore basta, nell'intervallo di circa un minuto, a far evaporare il liquido spiritoso interno, di cui è imbevuto il cotone; il vapore così formato sbuca dai fori praticati verso la sommità del tubo e si accende, e si ha una corona di tante fiammelle quanti sono i fori medesimi. Ottenuta che sia in tal maniera l'accensione, la lucerna opera da sè, e il calore che si sviluppa nella combustione dei getti vaporosi infiammati, genera internamente nuovo vapore, il quale pel grande volume acquistato in tale stato esercita una pressione dentro il tubo, da cui è spinto con una certa forza dai fori per alimentare le fiammelle. Un cilindro di vetro, somigliante a quello delle ordinarie lucerne, difende le fiammelle dalle agitazioni dell'aria, ed impedisce che esse oscillano trasversalmente, promovendo d'altronde come in quelle ad olio, una corrente d'aria, per la quale vien meglio sostenuta la combustione. Le fiammelle che producono i getti del vapore spiritoso, ch'esce con una certa velocità dai fori del tubo della nuova lucerna, hanno qualche somiglianza con quelle dell'illuminazione a gas.

Nelle lucerne ad olio ordinarie, la fiamma o il gas infiammato non è spinto da una pressione interna, nè da un'impulsione esterna, per cui la luce non riesce molto brillante e di grande effetto. Nelle lucerne però a livello costante, come sono quelle con movimenti di orologeria dette alla Carcel e le altre a fontana di Erone e simili, il cilindro di vetro, che ha un gomito inferiormente, può essere disposto in modo da promuovere una corrente d'aria più o meno grande da allungare la fiamma e rendere completa la combustione sopra una maggiore estensione, in modo che si abbia un grande effetto, e non vada disperso porzione del combustibile convertito in gas allo stato di fumo o depositandosi in

Digitized by Google

carbone. In questi *Annali* si è appunto parlato della maniera di dare alle fiamme delle lucerne ad olio maggiore facoltà illuminante (1).

Per giudicare della convenienza d' un lume in confronto d'un altro è mestieri esaminarli sotto due punti di vista fondamentali: 1.° Intorno alla loro *facoltà illuminante*; 2.° Riguardo alla *parte economica* o alla *spesa*, che costituisce il *tornaconto* per la loro adozione. Le nostre sperienze furono appunto istituite sotto questo duplice aspetto. Per rispetto al primo punto ci siamo serviti del metodo il più semplice e il più sicuro per questa sorta di valutazioni fotometriche, vale a dire dell' eguaglianza dell' ombra. A tal fine abbiamo fatto costruire il semplicissimo apparato seguente: un' assicella nera della lunghezza di 32 centimetri con 20 di larghezza, ha assicurato a squadra un' altra assicella egualmente larga e dell' altezza di 15 centimetri coperta di carta bianca. Alla distanza di centimetri 22 da questa è piantato, nel mezzo della larghezza della prima, un prisma quadrangolare nero di 2 centimetri di lato. Ad una certa distanza da questo apparato sono posti i due lumi da mettersi a confronto separati fra loro da un dato intervallo. Essi illuminano il piano bianco situato verticalmente dirimpetto ai medesimi, e vi producono due ombre in causa del prisma interposto fra il piano stesso ed i detti lumi; l'una per l' intercettazione dei raggi del primo lume, l' altra per l' intercettazione dei raggi del secondo. Lo spazio all' intorno delle due ombre rimane quindi egualmente illuminato dal chiarore dei due lumi, e queste ombre sono portate alla distanza fra loro di qualche centimetro, in modo da poterle osservare contemporaneamente ed istituirne un immediato confronto. Un lungo tubo di cartone, annerito tanto internamente che esternamente, si applica all' occhio come un cannocchiale, e serve ad osservare in opportune posizioni le due ombre, al coperto dell' influenza diretta dei due lumi. È inutile il dire che nella stanza non deve penetrare altra luce. Le osservazioni col tubo, per giudicare dell' intensità di un' ombra per rispetto all' altra, erano fatte da me, dal pittore Luigi Sacchi e da un artefice impiegato per oggetti d' illuminazione (2). La sensibilità di quest' apparecchio così adoprato era tale che bastava trasportare di pochi centimetri più o meno distante uno dei lumi, per accorgersi tosto visibilmente della diminuzione o dell' accrescimento d' intensità nell' ombra corrispondente. In rignardo alle valutazioni riferibili al secondo punto ci siamo serviti della bilancia per conoscere le quantità dei combustibili consumati da ciascun lume in un dato tempo, e dei prezzi ch' essi costano in Milano, non molto differenti da quelli d' altre città d' Italia, per le quali d' altronde si potrà fare la conveniente modificazione.

La sera del giorno 29 di giugno di quest' anno si fecero delle osservazioni preliminari di confronto fra alcune lucerne alimentate col liquido spiritoso ed una ad olio alla Carcel, il cui stoppino aveva il diame-

(1) T. I, pag. 99.

(2) Quelli che volessero ripetere questa sorta di prove, non devono tralasciare di associarsi, per dare giudizio dell' intensità delle ombre, a persone che sieno abituate a giudicare delle minime degradazioni di luce, come sono i pittori e coloro che sono addetti all' illuminazione dei teatri e simili.

Digitized by Google

tro di 18 millimetri. Una delle prime era a cinque, una seconda a sette, la terza a nove e la quarta ad undici fiammelle. La lucerna a sette fiammelle era stata costrutta a Parigi, le altre tre a Milano. Il liquido spiritoso per alimentarle era pure stato spedito da Parigi. Alle ore 9. 15' si accese la lucerna a nove fiammelle e l'altra ad olio, ed alle ore 9 25' quella ad undici fiammelle. Ciascuna delle due lucerne a liquido spiritoso venne posta al confronto con quella ad olio su nominata. I due lumi da esaminarsi si collocavano all'estremità d'un corridojo della lunghezza di circa 20 metri, mentre dall'altra ci disponevamo noi per giudicare ad occhio dell'intensità della luce, che mandavano le due lucerne, senza essere disturbato il nostro occhio dai raggi riflessi dai muri contigui. In questi confronti preliminari lo splendore tramandato dalla lucerna ad olio fu sensibilmente superiore non solo a quello emanato dalle nove fiammelle, ma ben anche all'altro prodotto dalle undici. La lucerna alla Carcel e quella a nove fiammelle si spensero precisamente ad ore 10. 15'; talchè rimasero accese appunto un'ora. L'altra ad undici fiammelle venne spenta ad ore 10. 28', essendo rimasta accesa per tal modo ore 1. 3'. La superiorità riscontrata nel lume ad olio sulle due lucerne a spirito, di nove ed undici fiammelle, ci distolse di istituirne il confronto con quelle a sette e a cinque fiammelle. La quantità di liquido consumato da ciascuna lucerna nei tempi indicati risulta come segue:

| | | |
|---|---|---|
| Avanti l'accensione il peso del recipiente e del liquido della lucerna a nove fiammelle risultò di | denari metri | 647 |
| Dopo essere stata accesa per un'ora . . . . | » | 567 |
| Consumo di liquido in un'ora della lucerna a nove fiammelle . . . . . | den. metr. | 80 |
| Peso lordo della lucerna ad undici fiammelle avanti l'accensione . . . . . | den. metr. | 672 |
| Peso lordo della medesima dopo il consumo . | » | 577 |
| Consumo di liquido in ore 1. 3' della lucerna ad undici fiammelle . . . . . | den. metr. | 95 |
| Il detto consumo in un'ora risulta quindi di | » | 90,5 |
| Peso lordo della lucerna alla Carcel avanti l'accensione . . . . . | den. metr. | 1992 |
| Peso lordo della medesima dopo il consumo | » | 1936 |
| Consumo di olio della lucerna alla Carcel in un'ora . . . . . | den. metr. | 56 |

Da queste sperienze preliminari risulta quindi che il liquido consumato dalla lucerna a nove fiammelle, e l'olio consumato nello stesso tempo dalla lucerna alla Carcel, stanno come 80: 56, ossia prossimamente come 142: 100. Istituito lo stesso confronto coll'altra lucerna si trova il rapporto di 161: 100. Dunque la lucerna alla Carcel mentre consuma 100 unità in peso d'olio, in quella a nove fiammelle nel medesimo tempo si abbruciano 142 delle stesse unità di liquido spiritoso e nell'altra 161. La lucerna alla Carcel supera non solo ciascuna delle altre due in facoltà illuminante, ma presenta un risparmio in peso di liquido del 42 per 100 per rispetto alla prima e del 61 per 100

Digitized by Google

in riguardo alla seconda delle lucerne a liquido spiritoso. Il peso però non basta per decidere della convenienza economica, ed è necessario includere nel computo anche il prezzo rispettivo dei due liquidi, il che faremo nelle sperienze seguenti, dove viene determinata in numeri la facoltà illuminante di ciascuna lucerna.

Nella sera del giorno 13 luglio di quest' anno s' instituirono le sperienze di confronto coll' apparecchio fotometrico su descritto. Alle ore 8 58' venne accesa la lucerna alla Carcel alimentata, come nelle prove preliminari, con olio d' olive del commercio, ed una costrutta a Parigi a 7 fiammelle alimentata col nuovo liquido. Alle ore 8. 59' fu accesa un' altra lucerna a sette fiammelle costrutta a Milano. Infine alle ore 9 4' si accese una lucerna ad undici fiammelle fabbricata pure a Milano ed alimentata egualmente con liquido spiritoso. Per brevità chiameremo con A la lucerna alla Carcel, con B quella a sette fiammelle costrutta a Parigi, con C l' altra lucerna a sette fiammelle e finalmente con D quella ad undici fiammelle.

Poste al confronto le due lucerne A, B, fu mestieri di collocarle rispettivamente alle distanze di met. 1,72 ed 1,49 per avere sul piano bianco verticale dell' apparecchio fotometrico le due ombre di eguale densità, ossia per avere all' intorno delle medesime una luce della medesima intensità. Siccome la luce scema secondo la notissima legge del quadrato delle distanze; così per avere l' eguale illuminazione da due lumi di differente forza è mestieri che la loro facoltà illuminante sia nel rapporto diretto dei quadrati delle distanze necessarie a produrre quell' eguaglianza. Notando quindi con 1 la facoltà illuminante della lucerna A e con x quella della B, si avrà $1 : x :: \frac{-2}{1,72} : \frac{-2}{1,49}$, da cui si ricava $x = 0,7505$, vale a dire che la lucerna B ha una facoltà illuminante poco più di 3/4 di quella di A. Le lucerne A, C messe a confronto nell' egual modo, dovettero essere collocate rispettivamente alle distanze di metri 1,72, 1,56, da cui si deduce facilmente che la facoltà illuminante della C eguaglia 0,8226 quella della A; ossia è poco più di 4/5 della medesima.

La lucerna D, essendo stata paragonata colla A, ritenuta alla distanza di metri 1,72, fu mestieri metterla alla distanza di metri 1,54 per avere l' eguale illuminazione, e si trova quindi che la D ha una facoltà illuminante equivalente a 0,8016 della A. La lucerna D ad undici fiammelle avrebbe dunque una facoltà illuminante minore della C a sette fiammelle soltanto. Ciò non deve far meraviglia; imperciocchè i fori della C furono appositamente ingranditi per riconoscere se, per avere un maggiore effetto di luce, conveniva di più aumentare il diametro dei fori o il loro numero anche in confronto del consumo.

Finalmente vennero confrontate direttamente fra loro le due lucerne C, B, le quali, per produrre un' eguale illuminazione sul piano verticale dell' apparecchio fotometrico, si dovettero disporre rispettivamente alla distanza di metri 1,73 e metri 1,63. Operando nell' eguale maniera si trova che la lucerna B ha un potere illuminante, che equivale a 0,8877 della C. Riepilogando dunque si avrà:

Il potere illuminante di B è eguale a 0,7505 di A.

Quello di C a 0,8226 di A;

Digitized by Google

Quello di D a 0,8016 di A;

Quello di C e di B stanno nel rapporto di 8226: 7505; ossia B produce un illuminamento, che equivale a 0,9123 quello di C. Ma essendosi istituito direttamente il confronto fra la facoltà illuminante di C, B, si è trovato che B ha una luce che risulterebbe in intensità di 0,8877 quella di C. Dal rapporto trovato fra il potere illuminante di B, C, sia direttamente, sia deducendolo dal paragone colla lucerna A, si scorge a quale differenza può condurre il metodo indicato; giacchè dal risultato della facoltà illuminante delle due lucerne C, B, avuto relativamente alla A e quello ottenuto direttamente col metterle fra loro a confronto, si ha un divario di poco più di 2 centesimi. Entro questo limite pare quindi che debbonsi ritenere esatti i numeri su esposti, indicanti i rapporti della facoltà illuminante delle tre lucerne alimentate con liquido spiritoso rispettivamente alla lucerna con olio. Anzi questa differenza potrebbe dipendere in tutto o almeno in parte dall'avere istituito il confronto fra le due lucerne C, B, circa tre quarti d'ora dopo ch'esse vennero paragonate rispettivamente colla A. In tale intervallo di tempo i fori della lucerna B, come più piccoli, potevano aver provato nella loro grandezza un'alterazione maggiore di quelli dell'altra, pel deposito che, per quanto lieve esso sia, lascia il liquido nell'abbruciare. Un tale otturamento maggiore nei fori della lucerna B che in quella della C potrebbe essere con molta probabilità stata la causa di quella lieve differenza.

Per riguardo al consumo rammentiamo che

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Furono accese | A | alle ore | 8. 58' | spente alle ore | 10. 16' | per cui rimasero accese | 1. 18' |
| | B | » | 8. 58 | | 10. 16 | | 1. 18 |
| | C | » | 8. 59 | | 10. 17 | | 1. 18 |
| | D | » | 9. 4 | | 10. 17 | | 1. 13 |

Ora in quei tempi le lucerne consumarono rispettivamente le seguenti quantità di liquido

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | denari metri | 1935 | — | 1877 | = | denari metri 58 |
| B | » | 1763 | — | 1685 | = | » 88 |
| C | » | 578 | — | 482 | = | » 96 |
| D | » | 575 | — | 464 | = | » 111 |

In un'ora quindi di tempo venne consumato rispettivamente dalla lucerna

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | olio | denari metrici | 44,6 |
| B | liquido spiritoso | » | 67,7 |
| C | idem | » | 73,8 |
| D | idem | » | 91,2 |

Si noti che qualcheduna delle lucerne, posta alla prova nelle sperienze preliminari su citate, ha consumato in un'ora qualche denaro meno di liquido che nel secondo sperimento. Questo minor consumo dipende probabilmente da non aver cambiati gli stoppini, i quali certamente contribuiscono a rendere la combustione più o meno attiva. Ma siccome

Digitized by Google

lo stoppino si è conservato in tutte egualmente; così il confronto sussiste; e d'altronde la facoltà illuminante dipendendo da una combustione più o meno attiva, si viene con ciò a tener conto del maggiore o minor liquido abbruciato.

Se i numeri indicanti il consumo di liquido per ciascuna lucerna durante un'ora d'accensione, li riduciamo per un tempo eguale a rapporti, in cui la quantità di liquido smaltito dalla lucerna ad olio sia 100, si ha

| | | |
|---|---|---|
| A | consumo d'olio in un dato tempo . . . . . | 100,0 |
| B | consumo di liquido spiritoso nell'egual tempo . | 151,8 |
| C | consumo idem . . . . . | 165,5 |
| D | consumo idem . . . . . | 204,5 |

Dunque la lucerna alla Carcel alimentata con olio d'ulive presenta un risparmio del 51,8 per 100 in riguardo della lucerna di sette fiammelle a liquido spiritoso; del 65,5 per 100 in confronto dell'altra pure a liquido spiritoso con 7 fiammelle a fori più grandi, e del 104,5 per 100 paragonata con quella ad undici fiammelle alimentata collo stesso liquido.

L'olio d'ulive d'abbruciare costa in Milano 32 soldi alla libbra di once 28, mentre il nuovo liquido spiritoso verrà a costare un poco di più (1). Si può ritenere però, con vantaggio pel nuovo metodo, il prezzo eguale, ed allora i rapporti dei pesi del liquido consumato esprimeranno anche quelli della spesa per ciascuna lucerna. Ora la convenienza, per adottarle nell'illuminazione pubblica o privata, si può considerare che segua con abbastanza esattezza la ragione composta diretta della facoltà illuminante e l'inversa della spesa; per ciò tale convenienza per ogni lucerna verrà ad essere rappresentata come segue:

$$\left.\begin{array}{ll} A\ldots\ldots & 1. \\ B\ldots\ldots & \frac{75,05}{151,8} \\ C\ldots\ldots & \frac{82,26}{165,5} \\ D\ldots\ldots & \frac{80,16}{204,5} \end{array}\right\} \text{ossia} \left\{\begin{array}{l} \ldots\ldots 1,00 \\ \ldots\ldots 0,49 \\ \ldots\ldots 0,49 \\ \ldots\ldots 0,39 \end{array}\right.$$

Dunque la convenienza, sotto il rapporto della facoltà illuminante e della spesa, è tale che per la lucerna alla Carcel alimentata coll'olio è più del doppio delle due a liquido spiritoso con sette fiammelle e quasi il triplo in confronto dell'altra ad undici fiammelle alimentata col liquido medesimo.

(1) Conguagliando il peso e la moneta milanese, col peso e la moneta metrica (franco o lira italiana), si trova che once 28 costando 32 soldi di Milano, un chilogrammo viene a costare franchi 1,55.



Digitized by Google

Nel giorno 26 luglio del corrente annno si ripeterono le sperienze sulle quattro lucerne A, B, C, D. Lo stoppino si rimise nuovo a ciascuna lucerna sul dubbio che in quelle a liquido spiritoso fosse in alcune parti carbonizzato. Notiamo questa circostanza, perchè le piccole differenze, che si riscontreranno nei risultamenti si devono attribuire a questo cambiamento. Si è riconosciuto altresì che vi esercita qualche influenza sulla facoltà illuminante delle nuove lucerne, l'essere più o meno compatto lo stame di cotone, pel quale il liquido ascende in virtù della capillarità ad alimentare le fiammelle, dopo essere trasformato in vapore. A questa serie di esperienze vi ha assistito oltre l'artefice superiormente mentovato ed il pittore signor Luigi Sacchi, anche il meccanico del Gabinetto di fisica signor Carlo Dell'Acqua e il signor Carlo Picozzi pittore. Tutte quattro le lucerne furono tenute accese esattamente per 2 ore di tempo, essendosi le due A, D attivate alle ore 8. 9' e spente coll'orologio alla mano alle ore 10. 9'; e la B alle ore 8. 10' e spenta alle 10. 10'; mentre la C fu posta in attività alle ore 8. 11' e spenta alle 10. 11'.

Le due A, B si dovettero collocare rispettivamente alla distanza di metri 1,81 e metri 1,55 dal piano bianco dell'apparecchio fotometrico, per avere eguali le ombre o produrre lo stesso illuminamento; talchè le intensità della luce prodotta da esse stanno nel rapporto di 1 a 0,7333. Le due lucerne A, C, paragonate della stessa maniera, fu mestieri di disporle rispettivamente alla distanza di metri 1,81 e metri 1,56; per cui le loro facoltà illuminanti si trova che stanno in ragione di 1 a 0,7428. Posta a confronto la lucerna A colla D, la distanza rispettiva dal piano bianco del fotometro risultò di metri 1,81 a metri 1,45, e la intensità della luce da esse tramandata viene perciò ad essere come 1 a 0,6417. Le facoltà illuminanti dunque sono come segue:

| | | |
|---|---|---|
| A | di . . . . | 1,0000 |
| B | di . . . . | 0,7333 |
| C | di . . . . | 0,7428 |
| D | di . . . . | 0,6417 |

Se confrontiamo l'intensità della luce delle due lucerne C, B, dedotta dai rapporti che esse hanno colla A, si ha che le facoltà illuminanti delle medesime stanno come 0,7428 a 0,7333 ossia come 1 a 0,9872. Confrontate le medesime direttamente col mezzo dell'apparato fotometrico, si è rinvenuto che, per produrre l'eguale illuminamento sul piano bianco, si è dovuto collocare C alla distanza di metri 1,47 e B a quella di metri 1,45. Dunque le facoltà illuminanti di C. B. stanno come 1 a 0,9730; numero che differisce meno di un centesimo e mezzo da quello dedotto nel paragone delle due lucerne colla A. Questa quasi coincidenza nei risultati dimostra l'esattezza delle valutazioni fatte col metodo descritto, come si è avuto occasione di far notare anche nelle sperienze precedenti.

Ciascuna lucerna, come si disse, si lasciò accesa per 2 ore. In questo intervallo di tempo la quantità di liquido consumato si è trovato come segue:

Digitized by Google

| | | |
|---|---|---|
| Olio consumato dalla A in 2 ore : . . . . . | den. metr. | 83 |
| Liquido spiritoso consumato dalla B nello stesso tempo | » | 140 |
| idem dalla C . . . . . | » | 113 |
| idem dalla D . . . . . | » | 172 |

Per conseguenza il consumo di ogni lucerna in un'ora sarà

| | | |
|---|---|---|
| A . . . | denari metri | 41,5 |
| B . . . | » | 70,0 |
| C . . . | » | 56,5 |
| D . . . | » | 86,0 |

Se, come abbiamo fatto più sopra nelle altre sperienze, riduciamo questi rapporti ad essere espressi per quello di A rappresentato con 100, si ha il consumo di liquido per un egual tempo di ciascuna lucerna rappresentato come segue:

| | |
|---|---|
| A . . . . | 100,0 |
| B . . . . | 168,7 |
| C . . . . | 136,1 |
| D . . . . | 207,2 |

Da ciò si apprende che la lucerna a sette fiammelle di Parigi, alimentata con liquido spiritoso, presenta un consumo del 68,7 per cento di più di quella alla Carcel alimentata coll'olio; mentre nell'altra pure a sette fiammelle il detto consumo riesce del 36,1 per cento maggiore egualmente di quella ad olio; e che infine la lucerna ad undici fiammelle fa un consumo del 107,2 per cento maggiore della stessa lucerna ad olio.

Ora dividendo rispettivamente i numeri esprimenti la facoltà illuminante di ciascuna lucerna per quelli rappresentanti il consumo, che come si disse dinota anche la spesa, si avrà la convenienza per adottare ogni lucerna espressa rispettivamente dai seguenti numeri:

| | | | |
|---|---|---|---|
| D . . . . . | 1 | . . . . . | 1,00 |
| B . . . . . | $\frac{73,33}{168,7}$ | . . . . . | 0,43 |
| C . . . . . | $\frac{74,28}{136,1}$ | ossia . . . . . | 0,54 |
| D . . . . . | $\frac{64,17}{207,2}$ | . . . . . | 0,31 |

Col cambiamento dello stoppino la lucerna a sette fiammelle a fori stretti ha fatto qualche perdita, mentre ha vantaggiato l'altra pure a sette fiammelle con fori larghi. Una qualche perdita si è riscontrata anche nella lucerna ad undici fiammelle. In generale però ne risulta, come precedentemente, che la lucerna alla Carcel, alimentata con olio, presenta in complesso il vantaggio di circa il doppio in confronto delle due a sette fiammelle, e di quasi del triplo relativamente all'altra ad undici fiammelle.

Digitized by Google

Da questi risultamenti, dedotti da sperienze instituite colla maggiore diligenza, noi siamo dunque autorizzati a dar la preferenza alla lucerna alla Carcel alimentata con olio, in confronto delle altre tre, nelle quali il combustibile è il così detto *idrogeno liquido*. Una tale preferenza sussiste ancora, quand' anche il liquido spiritoso dovesse, per una più estesa fabbricazione, abbassare di un terzo del prezzo da noi valutato. Questa conclusione che scaturisce chiaramente dai fatti su esposti, potrà forse soffrire qualche obbiezione dai partigiani del metodo di Guyot, supponendo che il liquido, quantunque venuto da Parigi, non sia della migliore qualità, e che la preparazione delle nuove lucerne non venisse fatta nel modo conveniente. Per togliere ed evitare tale obbiezione, non vi è altro che di ripetere le stesse sperienze con lucerne e con liquido somministrato dalle stesse persone che dubitano dei risultamenti riferiti; il che io son pronto a fare di buon grado per decidermi in favore d'un metodo d' illuminazione appoggiato su principii che non ho esitato d' approvare.

Daremo termine a questa relazione, riportando un articolo pubblicato da un giornale di questa capitale (*L'Eco della Borsa* del 23 febbraio 1842), dal quale apparirebbe che il metodo proposto da Guyot non è assolutamente nuovo per Milano. Primieramente diremo che, parecchi anni sono, agli Stati Uniti d'America un metodo d'illuminazione somigliante era stato inventato e posto in commercio, e da di là si cercò d'introdurlo in Europa, essendosi fatte delle prove di tal genere in Inghilterra, in Francia e principalmente in Germania (1). A malgrado di tali tentativi il nuovo metodo non mise radici in veruno di quei paesi. Bisogna dunque dire ch' esso non fosse conveniente sotto ogni rapporto, come è risultato dalle nostre sperienze, o che non fosse condotto a quella perfezione, cui è stato portato da Guyot.

Quest' infatti fa osservare che il combustibile non era dottato d' un potere illuminante sufficiente ed esalava un odore penetrante durante la combustione e le condizioni della sua migliore preparazione non erano conosciute. Noi non abbiamo dati abbastanza certi per combattere queste asserzioni di Guyot, e ci limitiamo a riferire l' articolo estratto dal giornale su citato.

« Nell'anno 1834 era già di pubblica ragione in Stoccarda un nuovo » genere d' illuminazione, che a quell' epoca menò qualche rumore. » Un liquido composto d' una mescolanza di spirito di vino e di tre- » mentina viene innalzato dall'assorbimento continuo prodotto da una » treccia di fili di cotone, che dalla sommità discende al fondo del » recipiente, ed in forza del calorico, che la combustione sviluppa, » si evaporizza e passa allo stato aeriforme, arde così in fiammelle » lunghe ed azzurrognole di luce vivissima, che guizzano fuori per alcuni « pertugi capillari disposti a corona dell'orifizio del recipiente, ove sta « chiuso il liquido. Le fiammelle dardeggiano orizzontalmente, ma to-

(1) Enghelmann ha presentato alla Società di Muhlhausen nel giorno 16 dicembre 1835 la lucerna dei fratelli Muller di Berlino, ch' era in sostanza quella proposta ora da Guyot (Vedi il N. 46 del *Bollettino* della *Società industriale* di Muhlhausen).

Digitized by Google

« sto, rivolgendosi all'insù, formano volta sovra d'una specie di pic-
« colo fungo di metallo, che chiude ermeticamente l'orifizio, di cui si
« è parlato. Questi particolari gli abbiamo verificati nell'esame d'una
« lucerna destinata a tale illuminazione: essa appunto venne recata da
« Stoccarda a Milano, alcuni anni sono, assieme al relativo combusti-
« bile: ma esaurito questo essa cadde in disuso.

« Per chi amasse di rinnovarne l'esperimento, ci facciamo a presen-
« tare la relativa ricetta di Stoccarda:

« Spirito di vino a 94° centesimali (densità 0,822) parti 7
« Essenza di trementina purificata (*acqua ragia*) » 1

« Si può del pari impiegare la mescolanza seguente, la quale però
« non dà una luce così bella quanto la precedente, e produce ben an-
« che uno spiacevole odore.

« Spirito di vino a 90° centesimali (densità 0,835) parti 8
« Essenza di trementina purificata (*acqua ragia*) » 1 1/2
« Etere solforico . . . . . » - 1/2

« Due *schoppen* (carica d'una volta) costano a Stoccarda 30 carantani
« Lo *schop* equivale a 3/8 di boccale nostrano, ovvero ad once 10 1/2

Da questa descrizione si apprende che la lucerna o il metodo d'illuminazione proposto da Guyot non è del tutto nuovo per Milano, come d'altronde in generale confessa lo stesso autore. In quanto alla sua convenienza noi siamo autorizzati per ora a posporlo alle migliori lucerne alimentate con olio d'ulive del commercio. Ma una lanterna comune, che serve all'illuminazione pubblica delle contrade dei luoghi abitati, riesce poi più conveniente alimentata con olio o col così detto *idrogeno liquido*. Non possiamo per ora decidere la questione; certo si è che per l'illuminazione privata nelle case meritano la preferenza le lucerne a livello costante alimentate con olio di ulive, su quelle proposte dal signor Guyot, e questa conclusione deve ritenersi per vera entro i termini in cui si è da noi superiormente espressa.

Digitized by Google

*Le macchine a vapore descritte e spiegate ai non intelligenti di meccanica e di fisica del ragioniere agrimensore Francesco Villa, coll'aggiunta di alcuni cenni sull'aria e sull' elettromagnetico applicati al movimento delle macchine.* Milano 1842. Un volume in 8°. di pag. 368 con 11 tavole.

Nell'annunziare in questi *Annali* qualche libro straniero, che trattava delle scienze utili sotto i rapporti coll'industria, abbiamo più d'una volta esternato il desiderio di un'opera italiana, in cui venissero fatte conoscere in un modo popolare la natura e l'applicazione del vapore (1), la maniera di condurre le locomotive (2), di riscaldare le macchine a vapore (3), di indicare le cause che possono influire sull'esplosione delle caldaje (4), e che vi si dessero ben anche alcune notizie delle strade ferrate (5). Ora l'opera, di cui abbiamo dato il titolo, adempie in bella maniera a quel nostro desiderio, e somministra alla popolazione italiana un libro per istruirsi della più utile di tutte le macchine, senza possedere cognizioni profonde nella fisica e nella meccanica.

L'autore ha fatto precedere alla sua trattazione le nozioni di quelle due scienze, indispensabili a sapersi per prendere un'idea giusta e precisa della macchina a vapore considerata nelle sue diverse applicazioni come motore. Egli ha pensato altresì, con molto accorgimento, di dare un sunto storico dell'invenzione e dei successivi miglioramenti, che tale macchina ha ricevuto nei moltiplici suoi usi, cui venne destinata dall'industria dell'uomo. La storia delle utili e grandi invenzioni della meccanica, sviluppa l'ingegno d'un gran numero di persone, che per proprio istituto sono destinate al maneggio delle macchine, e fa loro acquistare quello spirito inventivo, per cui una grande nazione diventa veramente industriosa. L'industria meccanica, una volta che sia risvegliata nella classe più numerosa d'una popolazione, crea nuovi congegni, ritrova nuove forze, e moltiplica l'umana potenza. Più avanza l'intelligenza dell'uomo, si ottengono maggiori effetti con minor dispendio delle forze muscolari, e la società progredisce vie più nella carriera dell'incivilimento. Un sunto storico quindi delle macchine a vapore riesce oltre modo opportuno in un libro interamente consacrato a farne conoscere i principii fondamentali, la costruzione, le applicazioni, e gli usi a profitto delle classi industriose italiane.

L'autore rammenta l'idea degli antichi sul vapore; fa cenno di Worcester, di Papino, di Savary, di Newcemen e di altri che contribuirono

(1) T. III, pag. 111.
(2) T. II, pag. 112,
(3) idem.
(4) T. IV, pag. 323.
(5) T. IV, pag. 325.

Digitized by Google

colle loro lucubrazioni a far progredire ed a realizzare l'applicazione della forza del vapore acqueo alla meccanica. Infine dice di Watt, e non tralascia di far menzione anche di *Blasco de Garay*, pel quale gli Spagnuoli pretendono d'aver essi pure contribuito in qualche modo al perfezionamento di quella invenzione. Avremmo quindi veduto con piacere che il signor Villa avesse rammentato anche la nostra Italia, dove una sì grande scoperta risale sino all'anno 1629, in cui *Giovanni Branca* disegnò e descrisse un modello di macchina a vapore per movere i pestelli d'un mulino (1). Questo fatto è riconosciuto ormai anche in Inghilterra, ed esso onora non poco la nostra patria (2). Alcuni autori inoltre citano l'ottava, fra le lettere fisiche di Serafino Serrati stampate nello scorso secolo, per provare che gl'Italiani non sono rimasti stranieri alla scoperta dei battelli a vapore, la quale senza dubbio è una delle più belle applicazioni della tromba a fuoco.

Le nozioni preliminari di meccanica e di fisica e le notizie storiche intorno alle macchine a vapore, occupano i primi due capitoli; nel terzo l'autore incomincia a mostrare una macchina a vapore in azione e a spiegarne le diverse parti di cui si compone, fa un riepilogo dei diversi sistemi di macchine, dei quali ha dovuto necessariamente occuparsene nel tracciarne la storia. Parla delle propozioni del cilindro della tromba ad aria, come pure della velocità dello stantuffo. Dà un'idea generale di una macchina di Watt a doppio effetto, mostrando le diverse parti di cui si compone e la maniera d'agire in essa la forza elastica del vapore.

Nel capitolo quarto viene a trattare degli strumenti e dei calcoli, sempre però in una maniera elementare, coi quali si valuta la forza delle macchine a vapore, dà un'idea del modo di dirigerle e maneggiarle, ed alcuni cenni sull'esplosione delle caldaje.

Passa nel capitolo quinto ed ultimo a trattare delle applicazioni delle macchine a vapore come motore in generale, e specialmente ai battelli ed alle navi, come pure ai carri, dando una descrizione circostanziata d'una locomotiva e le nozioni sulle diverse specie di queste macchine; ed un'avvertenza su d'un congegno sostituito alle ruote a pallette in alcune navi a vapore. Parlando delle locomotive fa precedere alcuni cenni storici e le nozioni elementari sulle strade ferrate.

In una specie d'appendice viene l'autore a dire qualche cose sull'elasticità dell'aria compressa e sulla forza elettro-magnetica applicate al movimento delle macchine.

È questo il sunto delle cose trattate nell'opera che annunziamo. Il libro del signor Villa è certamente utile negli attuali bisogni della società; il suo lavoro merita che sia commendato, siccome tendente a generalizzare delle cognizioni, le quali nell'attuale incivilimento delle nazioni importa che divengano popolari. Chi mette in opera studio e fatica per istruire la classe più numerosa della società, per diffondere ciò che è eminentemente utile, merita certamente l'encomio dei buoni

(1) Vedi il *Nuovo volume di macchine* illustrate di belle figure con descrizioni italiane e latine. Roma, 1629.

(2) Vedi la lettera di Pertington sulla *prima macchina a vapore*, inserita nel primo volume del *Mechanics Magazine*, pag. 105.

Digitized by Google

e di tutti coloro che vedono con piacere l'avanzamento dei lumi. Siamo quindi sicuri che tutte le persone, amanti della diffusione delle scienze utili, faranno plauso al lavoro dell'autore, ed allo scopo cui tende.

Si danno però alcuni che non sono paghi delle lodi che si danno nei *giornali* agli autori di un'opera qualunque, e le attribuiscono quasi sempre all'adulazione. Essi, per esempio, vi domanderanno: ha egli veramente adempiuto al propostosi assunto di rendere popolari le cognizioni scientifiche e pratiche delle macchine a vapore? Il lavoro di lui è assolutamente esente d'ogni menda, d'ogni errore? In quanto alla prima inchiesta rispondiamo affermativamente, e il sig. Villa ha raggiunto la meta propostasi. Per rispetto alla seconda, diremo che ogni umano lavoro, per quanto sia ben fatto, non riesce mai perfetto nel più stretto rigore del termine; e che quindi l'opera in discorso non manca di lasciar desiderio in qualche sua parte di alcuni miglioramenti. Noi non ci faremo a rinvenire ogni più lieve menda, che si riscontrasse nel trattato del sig. Villa: non vogliamo però tralasciare di notarne alcune di quelle che ci si presentarono nello scorrere il suo libro, perchè in una seconda edizione egli possa farne quel conto che crederà più conveniente.

Egli seguendo anche i *trattati* di fisica e di meccanica, i cui autori godono una certa riputazione, ha portato un poco di confusione nel parlare della *forza centrifuga*. Questa forza è della natura delle semplici pressioni. E quando l'autore a pag. 18, adducendo l'esempio d'un filo a cui sta appeso un corpo che si fa circolare, ci dice che la *tensione* del filo medesimo è la misura della *forza centrifuga*, parla giustamente; ma erra quando subito dopo soggiunge: *ossia di quella forza che obbligherebbe il corpo a percorrere una linea retta, tangente al circolo o perpendicolare alla direzione in cui si trovasse il filo nell'istante in cui questo si rompesse*. Il corpo percorrerebbe quella tangente, e continuerebbe a moversi in linea retta in quella direzione quando si rompesse il filo, non in virtù della forza centrifuga, giacchè questa cessa di esistere tosto che è rotto il filo (o non vi ha più la forza centripeta); ma in causa della velocità ricevuta o della forza tangenziale, ch'è ben diversa dalla centrifuga. L'autore a pag. 251 riflette bene che quest'ultima forza potrebbe rovesciare la locomotiva ed i carri, o per lo meno innalzare momentaneamente le ruote poste dalla parte interna della curva; non ne risulta però che per un tale *momentaneo sollevamento sia per avvenire la caduta dei carri fuori dalle linee o guide*, e che *la forza centrifuga sarebbe capace di far sortire la massa stessa dalla curva per farle seguire la tangente*. Imperciocchè lo stesso ostacolo, che impediva alla locomotiva di sortire dalle guide, esiste tutto intero anche quando le ruote interne si sollevassero, ed un tale ostacolo è l'orlo sporgente delle ruote situate dalla parte esterna della curva, ostacolo anzi che si fa maggiore quando, pel sollevamento delle ruote interne, viene tutto il peso a gravitare sulle esterne. In generale nell'esempio del filo portato dall'autore, vi sono tre forze ben distinte: la prima perpendicolare al filo o al raggio vettore o di rotazione, e per conseguenza diretta secondo la *tangente* del cerchio percorso dal punto materiale, essa è la *forza tangenziale*; la seconda che tira il filo verso il centro, è la *forza centripeta*; la

Digitized by Google

terza finalmente che trae il filo per allontanare il corpo dal centro, è la *forza centrifuga*. Alla pag. 297 chiama *aderenza delle ruote alle guide* l'attrito radente. L'*aderenza* o *adesione* è un'azione molecolare e quindi una forza chimica, l'*attrito radente* è una resistenza meccanica. L'azione della prima è normale a quella della seconda. Parimenti a pag. 317 parlando d'una *macchina igneo-pneumatica*, immaginata dal signor Luigi De-Cristoforis, ci pare che in vece dell'espressione — *Il passaggio dal serbatoio al vaso cilindrico è impedito* — si debba dire — *dal vaso cilindrico al serbatoio*; altrimenti non si comprende come la valvola possa essere sollevata e lasciare entrare l'acqua nel vaso cilindrico in conseguenza del vuoto in esso fatto. Alla pag. 331 parlando del progetto di servirsi dell'elasticità dell'aria condensata come motore, si dice che la compressione di questo fluido si può portare a sessanta atmosfere, e che *un eccesso di compressione può compromettere l'apparecchio, ma non le persone che l'avvicinano; giacché il vaso si fende in conseguenza di una dilatazione del metallo, e l'aria ne sorte con un acuto fischio, ma non succede un'esplosione.* Per accertarsi dell'erroneità di quest'asserzione, ch'egli ha tolta dall'autore francese, bastava esaminare il calcio del fucile a vento esistente nel Gabinetto di fisica di questo I. R. Liceo di Sant'Alessandro, il qual calcio si ruppe per una compressione eccessiva d'aria fatta in esso nell'officina del meccanico Marelli, predecessore del signor Dell'Acqua da lui consultato, e scoppiò nel rompersi con tale impeto che portò via di sbalzo la mano del garzone, da cui era tenuto.

Oscuro riesce il paragrafo della pag. 339, che incomincia — *Osserveremo;* inesatta l'espressione che *i metalli si rifiutano* ad elettrizzarsi collo stropicciamento (pag. 340), come pure d'essere *l'aria un buon conduttore quando è umida* (pag 341). E difettoso è il paragrafo. — *Se si presenta ad una piccola sferetta di sughero sospesa ad un filo, un bastone di vetro strofinato* ecc. (al fine della pag 341) Imperciocchè è necessario di notare dover essere il filo *di seta*, pei fenomeni che ivi indica l'autore. Egli parla nel senso del sistema dei due fluidi elettrici, quantunque usi quasi sempre i vocaboli *positivo* e *negativo*. Ognun sa che il sistema d'un sol fluido riesce di più facile intelligenza, principalmente quando si tratta di fenomeni elettro-magnetici, che sono lo scopo dell'autore. Per questi fenomeni gli stessi dualisti furono obbligati di abbandonare la corrente del fluido resinoso, che riesce inconcepibile, e di attenersi al solo fluido vitreo ossia al positivo secondo gli unitarj. Vi era inoltre una ragione di più per seguire il sistema d'un sol fluido nei cenni ch'egli dà dell'elettrico, per essere esso adottato generalmente nelle scuole d'Italia. Se egli per questa parte avesse consultato i migliori *Trattati* italiani, non avrebbe usato il vocabolo elettricità *per influenza* per dinotare l'elettricità *per induzione* o *per attuazione*. Strano ci sembra, nello stato attuale delle cognizioni, il modo con cui cerca di dar ragione dell'elettricità atmosferica. Questa spiegazione deve essere stata da lui attinta a qualcheduno di quei libri, che in Francia sono compilati per speculazione libraria, da persone ignare dei varii principii della scienza — *Le correnti atmosferiche*, egli dice, *ossia il solo sfregamento dell'aria contro l'aria, produce un elettrizzamento; l'aria pregna di vapori si*

Digitized by Google

*presta ad assorbire l'elettricità dai corpi terrestri, e ne diventa un vero serbatoio. L'elettricità si accumula pertanto nelle nubi, delle quali alcune trovansi elettrizzate* positivamente *ed altre* negativamente (pag. 344). Nella sperienza delle due lastre metalliche eterogenee applicate alle due superficie della lingua (pag. 345), non può scorgersi agli occhi una debole scintilla. L'idrogeno nella decomposizione dell'acqua colla pila di Volta, si porta al polo negativo e quindi l'ossigeno al positivo, e non all'inverso come scrive l'autore (pag. 346) (1). Parimenti se la corrente voltaica percorre un filo conduttore situato al di sotto dell'ago calamitato e nello stesso piano verticale, ed è diretta, secondo l'autore dal *nord* al *sud*, l'ago stesso devia dalla sua posizione portandosi col suo polo *nord* verso l'*ovest* e non verso l'*est*, come si nota nel libro che analizziamo; per cui riescono tutte contrarie le altre deviazioni dell'ago in esso indicate (pag. 347). Questo più ci conferma nell'opinione che il signor Villa abbia preso per guida, nella compilazione di questa parte del suo libro, qualche *manuale* di elettricità scritto da persona poco cognita di queste materie, quantunque, nell'elenco dato da lui dei libri consultati, egli accenni degli autori e dei nomi distinti (2).

Egli descrive l'*elettromotore per induzione* posseduto dal Gabinetto di fisica di questo I. R. Liceo di Sant'Alessandro, e del quale abbiamo data la descrizione in questi *Annali* e qualche cenno storico intorno all'invenzione del medesimo (3). Esso non è di Clarke come asserisce l'autore (pag. 352). In quanto alla descrizione del medesimo diremo che il tubo essendo fatto di legno secco, e già per sè stesso isolatore senza aggiungervi d'essere esso *assicurato entro due appoggi isolatori*; giacchè sembrerebbe che questi così qualificati sieno parte essenziale dell'apparato. È inutile di dire, parlando del filo avvolto al tubo, che se ne riserva *soltanto una lunghezza sufficiente per collegare l'altra estremità al vaso di rame* (della coppia voltaica) *quando occorrerà*. Imperciocchè questo capo del filo metallico vien condotto in vece nel mercurio poscia in un compartimento del pozzetto, e va a portare la corrente sulla calamita temporaria girevole passando poscia dopo un altro cammino lungo la base di legno dell'apparato al morsetto e finalmente al vaso di rame (pag. 353). Quelle parole mettono in imbarazzo il lettore per seguire l'andamento indicato dall'autore dello

(1) Alla pag. 350 si dice però che l'ossigeno si porta sullo zinco e l'idrogeno verso il rame. Importa quindi che i due paragrafi siano messi fra loro d'accordo.

(2) Era già composto quest'*articolo* per la stampa, quando ci siamo accorti come il signor Villa possa essere stato condotto in errore intorno all'esperienza della deviazione dell'ago per mezzo delle correnti elettriche. I Francesi, per considerazioni puramente teoriche, hanno prodotto una confusione nella denominazione dei poli d'una calamita: essi al contrario degli Italiani e di altre nazioni, chiamano polo *sud* quello che si rivolge al *nord* della terra e all'inverso; da qui l'abbaglio preso dell'autore, che ha adottato la denominazione italiana (pag. 337)

(3) T. I, pag. 285.

Digitized by Google

stesso filo, e lo fanno supporre che debba essere congiunto direttamente col vaso di rame. Qualche inesattezza si riscontra anche laddove si descrive il modo con cui nasce la corrente indotta con interruzione prodotto da ruota dentata, che l'autore chiama impropriamente *comutatore* (pag. 359).

Egli fa menzione di Dal Negro come il primo che abbia applicato la forza elettro-magnetica come motore nella meccanica. Meritava che qui fosse fatta menzione anche del professore Botto di Torino, il quale in un opuscolo stampato sino nell'agosto dell'anno 1834 dà relazione d'una macchina motrice elettro-magnetica fatta costruire da lui e posta in azione (1). Egli mi scrive dalla capitale Sarda d'aver molto perfezionato l'apparato in grande, che vidi in azione nel settembre 1840, e d'aver ottenuto dei risultati sufficienti per isciogliere il problema dal *lato pratico ed economico*; giacchè per la parte scientifica esso è compiutamente sciolto. Tutti i modelli che si possono ora costruire, servono a nulla, se non vengono poscia fatti in grande ed applicati a movere, per esempio, una locomotiva sopra una strada ferrata. Chi poi scrive senza costruire neppure un modello, e senza farci conoscere coll'esperienza qualche nuovo fatto, o qualche miglioramento a quelli conosciuti, tutto si ridurrà a *ciance ventose*, che a nulla valgono. Noi l'abbiamo notato altrove in questi *Annali* (2).

Per ciò che si accenna dall'autore intorno ai tentativi di Wagner a Francoforte e di Sthörer a Lipsia, noi daremo in seguito per intero o per estratto un articolo d'un ingegnere tedesco, dal quale apparisce ben diversamente di quanto racconta il signor Villa.

A malgrado di qualche difetto l'opera in discorso, lo ripetiamo, adempie compiutamente allo scopo di rendere popolari fra noi le cognizioni della meccanica del vapore. Le mende che si sono notate sono nèi in confronto delle cognizioni utili che in essa si contengono. L'autore le farà certamente scomparire unitamente alle altre, che un più diligente esame potrebbe far scoprire, quando il suo libro dovesse essere abbastanza fortunato di avere una seconda edizione.

---

## *Zucchero estratto dai gambi del formentone.*

I *giornali* inglesi riferiscono che alla *Nuova Orleans* negli Stati Uniti d'America si è fatto in grande un tentativo per estrarre il zucchero dal succhio o umore dei gambi del formentone (zea mays), e si dice che questo primo tentativo è riuscito al di là d'ogni aspettativa. Questo succhio segna dieci gradi al sacarometro di Beaumé, e contiene cinque volte più materia zuccherina dell'acero, e tre volte di più delle barbabietole, e quasi altrettanto delle canne di zucchero degli Stati Uniti; giacchè si è ottenuto 16 2/3 per cento di siroppo cristallizzabile. Un *acre*

(1) *Notizia sopra l'applicazione dell'elettro-magnetismo alla meccanica.* Opuscoletto di pag. 6, con tavola. Torino, 1834.

(2). T. V, pag. 111.

Digitized by Google

(equivalente a met. quad. 4047 o a circa pertiche 6 milanesi) di frumentone ha fornito circa libbre 450 di zucchero (1). Il frumentone, si aggiunge, presenta sulla canna di zucchero due grandi vantaggi, cioè: 1.° che si può raccoglierlo 70 in 80 giorni dopo averlo seminato, mentre che la canna di zucchero esige delle assidue cure durante molti mesi; 2.° che fa bisogno soltanto d'una forza poco considerabile per estrarne il zucchero dai suoi gambi; il che permette di far uso di pressoi molto semplici. A questi due vantaggi se ne potrebbe aggiungere un terzo, di grande rilievo nei nostri paesi dove il grano di formentone serve per alimento; e si è che il zucchero estratto dai suoi gambi o steli sarebbe un prodotto secondario, un prodotto di una materia che ora va interamente perduta.

Un tale vantaggio però non sussisterebbe più se, nella coltivazione del formentone come pianta zuccherina, bisogna levare dal gambo le spighe tosto che incominciano a spuntare; giacchè in virtù di questa operazione, il succhio che doveva servire ad alimentarle e formarle, resta nel gambo e serve ad accrescere ed a rendere migliore grandemente quello che vi si trova.

Nell'attuale bassezza di prezzo, in cui è il formentone fra noi, potrebbe forse convenire il sacrificare il grano pel prodotto del zucchero; ma la convenienza diverrebbe certa se oltre il grano si potesse ricavare dagli steli del formentone anche in molto minore quantità il zucchero. È questa una prova tanto nell'uno che nell'altro modo da tentare; e l'industria agricola coll'industria chimica importerebbe che se ne occupassero.

---

*Descrizione della locomotiva per le strade a rotaie di ferro, e modo con cui agisce e si dirige.* Lezione del professor Ghisi. Milano, 1842. Opuscolo di pag. 40 in 8.° con una tavola.

È questo un opuscoletto scritto dal professor Ghisi pei suoi scolari del Collegio dei PP. Barnabiti di Monza. Egli si è limitato, fra le macchine a vapore, alla sola locomotiva, per dare ai suoi allievi un mezzo di meglio riconoscere tal sorta di macchine, che vengono ad avere sott'occhio ogni volta che si recano a diporto verso la stazione della strada ferreta da Milano a Monza. Lo scopo del professor Ghisi è lo stesso di quello del signor Villa, ma circoscritto ai suoi scolari ed alla sola locomotiva, mentre quello del secondo si estende in un perimetro più largo ed all'azione del vapore nei diversi casi e ad altre potenze motrici, che si cerca di surrogare al vapore medesimo.

(1) Non si nota di qual sorta di libbra qui s'intende. Agli Stati Uniti si usano gli stessi *pesi* dell'Inghilterra. La libbra *avoirdupoids* inglese equivale a chilogrammi 0,454; talchè 1150 di questa libbra risulterebbero chilogrammi 522.

Digitized by Google

# INDICE DELLE MATERIE

## CONTENUTE NEL SESTO VOLUME.

### FISICA.


Dell'elettricità che si promuove nel mercurio mediante l'immersione e la successiva estrazione di diversi corpi, di *Perego* . . . . . *Pag.* 25
Condensatore elettrico, di *Peclet* . . . . . » 38
Sopra un nuovo galvanometro, dello *stesso* . . . . . » 41
Sul potere deferente del vetro, di *Perego* . . . . . » 44
Sopra un nuovo igrometro, di *Savary* . . . . . » 45
Apparecchio per esaminare l'elettricità che si sviluppa dal vapore . . . . . » 48
Sui suoni che si producono nell'acqua, di *Colladon* . . » 76
Notizie intorno alle modificazioni dell'elettromotore voltiano, e ad un nuovo da sostituirsi a quello di Grove . . . » 79
Dell'elettrotipia, Memoria di *Zantedeschi* . . . . . » 89
Osservazioni intorno all'elettricità ed al magnetismo, di *Gherardi* . . . . . » 101
Nuovi sperimenti intorno alla singolare attrazione prodotto da un flusso d'aria, dello *stesso* . . . . . » 102
Dell'influenza degli involucri metallici nella magnetizzazione dei ferri in essi contenuti, di *Marianini* . . . . . » 113
Induzione unipolare (continuazione), di *Weber* . . . . » 154
Meteorologia . . . . . » 168
Modificazioni pel piliere voltiano . . . . . » 171
Fenomeno luminoso fra i poli d'una batteria voltaica . . » 176
Osservazioni meteorologiche fatte all'Università di Siena, di *Pianigiani* . . . . . » 177
Di un nuovo apparecchio per le sperienze sull'origine dell'elettricità voltiana, di *Belli* . . . . . » 180
Proposta d'una nuova nomenclatura intorno alla scienza delle radiazioni calorifiche, di *Melloni* . . . . . » 230
Fenomeno di dilatazione osservato sul termometro metallico, di *Bregnet* . . . . . » 247
Sui galvanometri astatici, di *Melloni* . . . . . » 252
Fenomeni fisici e fisiologici dell'ecclisse dell'8 luglio, di *Majocchi* . . . . . » 261
Risposta al professor Magrini . . . . . » 296
Osservazioni in opposizione al professor Magrini, di *Fusinieri* » 300
Magnetizzazione delle lamine di ferro colla zincatura . . » 302
Degli effetti degli alberi sull'erba in caso di siccità ec., di *Fusinieri* . . . . . » 303
Difficoltà che si oppongono allo stabilimento di osservatorj meteorologici, discorso di *Bellani* . . . . . » 308
Notizie meteorologiche raccolte da *Colla* . . . . . » 312


Digitized by Google

## CHIMICA.

Studii sopra l'albumina. Indagini intorno la combinazione che forma il cloruro mercurico coll' albumina, di *Selmi* . *Pag.* 3
Osservazioni sull' idrogeno arsenicato di *Enrico Rose* . . » 47
Apparecchio per iscoprire l'arsenico nelle sostanze animali » 50
Sulla quantità di acido carbonico aspirato dall' uomo allo stato normale nelle malattie, di *Gregor* . . . . . » 164
Su diverse combinazioni nitrose, di *Kuhlmann* . . . . » 165
Peso atomico del ferro, di *Capitaine* . . . . . » 167
Indagini sui prodotti che risultano dall' acido nitrico sull' olio di ricino, di *Tilly* . . . . . » 225
Indagini sull' acido sebacico, di *Redtenbacher* . . . . . » 242
Sul peso atomico del carbonio, di *Erdmann* e *Marchand* » 249
Obbiezioni alla nomenclatura di Berzelius, di *Hare* . . . » 307
Trattato di *stechiometria* e di chimica generale teoretica, di *Rammelsberg* . . . . . » 311

## FISICO-CHIMICA.

Endosmosi a traverso sostanze animali non previamente diseccate, di *Perrot* . . . . . » 174

## MATEMATICA PURA ED APPLICATA.

Istruzione per osservare l'ecclisse che accadrà il giorno 8 luglio 1842, di *Majocchi* . . . . . » 52
Teoremi sulle sezioni coniche utili alla risoluzione di difficili problemi, di *Tradi* . . . . . » 97
Sui poligoni inscritti e circoscritti alle curve coniche con date condizioni, di *Trudi* . . . . . » ivi
Articolo di trigonometria e geometria a tre coordinate, di *Barsotti* . . . . . » 100
Sul teorema del D' Alembert relativo alle quantità immaginarie, di *Barsotti* . . . . . » ivi
Esposizione compendiata de' varj sistemi intorno le velocità delle acque correnti, e particolare confronto delle formole di Eytelwein e Tadini, di *Cocconcelli* . . . . . » 186
Ecclisse solare accaduto nel giorno 8 luglio, di *Majocchi* . » 261
Appendice al precedente articolo . . . . . » 294
Risposta al professor Magrini . . . . . » 296
Osservazioni in opposizione a quelle di Magrini, di *Fusinieri* » 300
Giornale astronomico ad uso comune pel 1842, di *Colla* . » 312

## MISCELLANEA.

Avviso per la quarta *Riunione* degli Scienziati italiani . . » 88
Rivista dei *Giornali stranieri* . . . . . » 187
Aunalen der physik und chemie, di Berlino . . . . . » 188

Digitized by Google

The annals of electricity, magnetism, and chemistry, di Londra . . . . . *Pag.* 192
Annales de chimie et de physique di Parigi . . . . . » 313

## BOLLETTINO.

Sulla volpinite, di *Pereg.* . . . . . » 103
Sul modo di ottenere la calce scevra di acido carbonico, di *Forni* . . . . . » 108
Descrizione d' un torchio idraulico applicato come forza motrice (!), di *Petrucci* . . . . . » 109
Sopra un nuovo metodo di costruzione e copritura dei tetti, di *Mocenni* . . . . . » ivi
Programma dell'Accademia dei fisiocritici di Siena per promuovere l'industria agraria e manifatturiera , . . . » 110
Sulle ruote idrauliche dette *turbine*, di *Rossetti* . . . . » ivi
Sull'origine e sullo sviluppo del progetto di condurre acqua dolce in Venezia, di *Michela* . . . . . » 111
Società d'incoraggiamento per le arti e pei mestieri in Milano . . . . . » 197
Programmi pei premi nelle arti meccaniche della detta Società . . . . . » 198
Programmi per premi nelle arti agricole . . . . . » 206
Programmi per premi nelle arti chimiche . . . . . » ivi
Programmi per premi in arti diverse . . . . . » 213
Pubbliche letture tecniche . . . . . » 215
Indice dei premi e conclusione . . . . . » 216
Motore a gas . . . . . » 220
Pane di farina artificiale . . . . . » ivi
Modo di pulire i pezzi di marmo dalle pattine d'antico, di *Savani* . . . . . » 221
Sperienze intorno al metodo d'illuminazione con liquido spiritoso, di *Majocchi* . . . . . » 313
Le macchine a vapore descritte ec., con aggiunta sull'aria e sull'elettromagnetismo come motori, di *Villa* . . . » 326
Zucchero estratto dai gambi del formentone . . . . . » 331
Descrizione della locomotiva, opuscolo di *Ghisi* . . . . » 332

Digitized by Google

# ERRATA-CORRIGE.

## TOMO V.

| *Pag.* | *Lin.* | *Errori* | *Correzioni* |
|---|---|---|---|
| 158 | 23 | hanno | hanno servito |
| 276 | 21 | esaminato | esaminata |
| 296 | 11 | scolamento | scoloramento |
| 315 | ultima | 81777 | 18777 |
| 321 | 28 | per stirare, | per istirare, un banco a rocchelli |
| 326 | 12 | fusi | fili |
| 329 | 23 | sciogliere | scegliere |
| idem | 34 | terroso ferrico | ferroso-ferrico |
| idem | 35 | ferrico | ferroso |

## TOMO VI.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 6 | imprigionato | imprigionati |
| idem | 20 | uno | meno |
| 11 | 3 | ha | abbia |
| idem | 13 | Boulbay | Boullay |
| 16 | 20 | combinata | combinato |
| 18 | 15 | descrivesi | descriverò |
| 21 | 13 | clalbidragirio | clalbidrargirio |
| 23 | 3 | inorganici, energici | inorganici energici |
| idem | 10 | scompongono | lo scompongono |
| 25 | 29 | quindi, anche | quando anche |
| idem | 31 | qualificato | qualificate |
| 46 | 25-26 | obbligazione | obbiezione |
| 75 | ultima | dall' | dell' |
| 78 | 26 | veruno | veruna |
| 80 | 19 | concertrata | concentrata |
| 85 | 3 (nota) | dalla | dello |
| 86 | 11 | Cisenblech | Eisenblech |
| 111 | 6 (nota) | a quei fenomeni aerei | quei fenomeni aerei cioè |
| 191 | 20 | concorrente | concernente |
| 230 | 10(nota) | in punto | in quanto |
| idem | 11(nota) | in esse | in essa |
| 289 | 35 | La altre | Le altre |
| 299 | 14 | Do queste | Da queste |
| idem | 3 (nota) | Becqueral | Becquerel |
| 301 | 4 (nota) | yi | di |
| 310 | 16 | al signor | il signor |
| 311 | 7 | atimistica | atomistica |

La numerizzazione delle pagine del foglio 17.° va diminuita di una decina: così al principio sino al fine di esso invece di 267-282. leggi 257-272. Alla pag. 85, come in qualche altro luogo invece di una virgola si metta un punto: così nella linea prima e seconda invece di pollici 3,9 — 9,9 — 3,3, leggi 3.9 — 9.9 — 3.3.

R. CALCOGRAFIA N. A. Z. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google